5824

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

13,616

Bought

April 23, 1925.

APR 23 1925

PALAEONTOGRAPHIA ITALICA

LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

MEMORIE DI PALEONTOLOGIA

PUBBLICATE PER CURA

DEL

PROF. MARIO CANAVARI

Museo Geologico della R. Università di Pisa

Volume XXVIII. — 1922.

PISA
STABILIMENTO TIPOGRAFICO SUCC. FF. NISTRI
CAV. V. LISCHI E FIGLI PROP.
1922

C.

INDICE DEL VOLUME XXVIII

PREVER P. L. — *I coralli oligocenici di Sassello nell'Appennino Ligure.* Parte I (continuazione). *Corallari a calici confluenti* (Tav· I-VII [X-XVI]) . . . . . pag. 1
GORTANI M. — *Faune paleozoiche della Sardegna.* Parte I. *Le Graptoliti di Goni* (Tav. VIII-XIII [I-VI]) » 41
FRANCESCHI D. — *Pesci fossili nuovi o poco noti del Terziario italiano* (Tav. XIV [I]) . . . . » 69
GORTANI M. — *Faune paleozoiche della Sardegna.* Parte II. *Graptoliti della Sardegna Orientale* (Tav. XV-XIX [I-V]) e Fig. 1 interc. . . . . » 85

P. L. PREVER

I CORALLI OLIGOCENICI DI SASSELLO NELL'APPENNINO LIGURE

CONTINUAZIONE PARTE I.

Corallari a calici confluenti.

(Tav. I-VII [X-XVI])

Hydnophyllia Isseli n. f. — Tav. I [X], fig. 1, 2.

? 1857. *Meandrina subcircolaris* CATULLO T., n. 10, pag. 73, tav. XV, fig. 2.
1915. *Hydnophyllia prior* (*pars*) DAINELLI G., n. 22, pag. 274, tav. XXXIII, fig. 1.

Il polipaio è massiccio, cespitoso, e sembra talora brevemente peduncolato; la sua faccia inferiore è ornata di larghe costole irregolari, ramificate, piuttosto avvicinate, flessuose, e finamente granulate. Quella superiore è subpiana o leggermente convessa talvolta con delle gibbosità più o meno spiccate. Le valli calicinali sono quanto mai irregolari, ora sono brevissime ed aperte alle due estremità, ora sono chiuse da un lato, oppure da entrambi; sono di mediocre grossezza, si biforcano, si intrecciano, si avvolgono in svariati modi e spesso circoscrivono dei calici che chiudono quasi completamente. Causa la loro irregolarità di sviluppo non è cosa facile misurarne l' ampiezza, ad ogni modo si può dire che in media essa è di 5 mm., raramente si spinge sino ai sette. La loro profondità è pure un po' variabile; vi sono dei punti, specie là ove c'è un solo calice o due o tre al più, in cui arriva appena ad 1 o 2 mm.; in altri punti si spinge fino ai 6, abitualmente è di 4 mm.

Le colline ora brevi, ora lunghe, sono molto acute alla loro sommità; spesso sono addirittura taglienti, sinuose od involute, per lo più piuttosto alte, molto sottili, con dei muri quasi verticali. La loro sottigliezza in alto è tale che la porzione superiore è frequentemente asportata per un'altezza di 1-3 mm. Alla base misurano al massimo mm. 2½ di spessore. Negli esemplari in cui esse sono molto involute i calici isolati e le cavità calicinali comprendenti due, tre calici, sono assai frequenti. Il fondo vallivo è un po' arrotondato.

I setti sono mediocremente spessi, denticolati al loro orlo superiore, mediocremente numerosi, non si corrispondono nelle valli contigue e nascondono spesso perfettamente i muri. Sono molto sottili alla loro estremità superiore e un po' più spessi alla base; se ne contano da 14 a 20 su di 1 cm., di lunghezza;

spesso si ingrossano alla loro estremità verso il centro della valle, si inflettono, trasformandosi in raggi setto-costali, e determinano assai bene i calici. Talora quelli di un lato si saldano per mezzo di trabiculine a quelli del lato opposto della valle in modo che in fondo a questa si ha l'apparenza di una columella spugnosa. I raggi setto-costali, quando vi sono, si mostrano non numerosi, brevi, irregolari, ma ben visibili. Le faccie settali sono riccamente granulate e fornite di sinatticole. Si scorgono pure delle traverse inegualmente sottili, orizzontali od oblique, e subequidistanti.

Ho dei dubbi che la *Meandrina subcircolaris* Cat. faccia una cosa sola con questa specie; non ne sono, però, sicuro, e per la descrizione deficiente, e per la scarsa illustrazione. S'intende che se ciò fosse la specie dovrebbe cambiare di nome.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia hyerogliphica n. f. — Tav. I [X], fig. 3.

Il polipaio, lungo circa 17 cm. e largo 8, si presenta con forma laminare assai spiccata. La faccia inferiore è coperta da un'epiteca irregolarmente ornata di strie inegualmente spesse, ravvicinate, dicotome, flessuose. Quella superiore è subpiana, qua e là mostra delle gibbosità o delle infossature non troppo pronunziate e d'estensione variabile. Essa è tutta coperta da valli quasi o affatto superficiali, larghe da cresta a cresta 1 cm., tortuose al massimo grado, come nella *Hydn. serpentinoides* Cat. La linea mediana delle valli mostra una fossetta calicinale ben delineata dai setti primari che alla loro estremità libera leggermente si inspessiscono, biforcandosi talvolta ed inflettendosi in modo da svilupparsi in seguito parallelamente all'asse vallivo. Così si formano dei raggi setto-costali bene sviluppati, in numero da 2 a 5. La stretta fossetta calicinale è occupata da una columella spugnosa ora pochissimo sviluppata e dall'aspetto perfino lamellare, ora ben sviluppata e dall'aspetto nettamente spugnoso e crestiforme alla sommità. In molti punti i muri delle colline sono visibili, ma in molti altri essi non si scorgono affatto ed i setti passano da una valle all'altra direttamente. Sono frequenti, lungo il rilievo collinoso, come dei cocuzzoli che si trovano là appunto dove i muri sono visibili.

I setti sono mediocremente numerosi, piuttosto sottili e ben sviluppati, sia i primari che i secondari; questi spesso lo sono ben poco meno di quelli: alla sommità si mostrano denticolati e sulle faccie laterali portano numerose granulazioni. Talvolta si presentano sub-retti, ma spessissimo sono flessuosi, talvolta spiccatamente arcuati, spesso anche accartocciati in maniera che la superficie del polipaio risulta assai caratteristica. Quasi sempre è appunto là ove vi sono gli accartocciamenti che si possono scorgere i muri e sorgono i cocuzzoli collinosi. Le faccie laterali dei setti sono provviste di numerose sinatticole; hanno anche delle traverse, ma queste sono scarse.

Per la tendenza che hanno i setti di accartocciarsi e per il modo per il quale terminano verso la fossetta calicinale sono stato tentato di collocare questa specie fra le *Mycetoseris*. Ma vi sono caratteri, tra cui quello dei raggi setto-costali, che mi pare non lascino dubitare sul riferimento generico.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia pulchra Michelotti sp. — Tav. I [X], fig. 5.

1871. *Hydnophora meandrinoides* var. *pulchra* Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 68, tav. V, f. 4.
1889. *Hydnophyllia mirabilis* Reis O., n. 93, pag. 138, tav. II, fig. 9, 10.
1889. *Hydnophyllia curvicollis* (*pars*) Reis O., n. 93, pag. 136, tav. III, fig. 8.

1894. *Hydnophora meandrinoides* var. *pulchra* De Angelis G., n. 25, pag. 63.
1897. — *affinis* (*pars*) Osasco E., n. 84, pag. 7.
1897. — *minoris* (*pars*) Osasco E., n. 84, pag. 6, tav. I, fig. 2.

Come a Reit anche nell'Oligocene ligure gli esemplari si mostrano per lo più in frammenti, talora discretamente grossi. Un solo esemplare si può dire completo ed è quello parzialmente figurato da Osasco sotto il nome di *Hydn. minoris* Osc. La forma generale del corallario è conica con larga base. Esso ha un'altezza che varia da 7 a 9 cm. ed un diametro di 24-28 cm. Talvolta si trovano degli esemplari che sembrano laminari, ma credo si tratti di frammenti marginali di individui ben sviluppati. La faccia inferiore del polipaio è ornata da un complesso di costole larghe da 1 a 3 cm., arrotondate, ramificate verso il margine e ricoperte da uno strato spesso con delle costoline poco rilevate, numerosissime, assai vicine e di spessore ineguale. La faccia superiore è un po' convessa o è subpiana; alle volte presenta delle gibbosità di varia importanza. Qualche volta gli esemplari sono sviluppati unilateralmente. Le colline che si scorgono sulla superficie hanno al centro vero del polipaio che, quando questo si sviluppa dissimmetricamente non coincide con quello geometrico, una disposizione confusa. Per lo più esse presentano una notevole variabilità. Verso il centro sono abitualmente più corte e spesso discretamente addossate le une alle altre; verso il margine, invece, abbastanza larghe, quasi sempre arcuate, alle volte soltanto un po' ondulate e talvolta con delle brusche risvolte. In certi esemplari si trovano delle colline variabili in lunghezza, libere, con varia orientazione, spesso un po' contorte, magari con qualche brusco risvolto. Esse lasciano fra di loro delle larghe valli nelle quali si trovano tante piccole colline coniche che hanno un'apparenza stellare evidentissima, causata dai setti di cui sono ricoperte.

In qualche esemplare, mentre abbondano dappertutto le colline brevi, larghe da 5 a 10 a 12 mm., sono pure frequenti per ogni dove le colline larghe da 2 a 6 mm. Queste si fanno più frequenti verso il margine ed assumono qualche volta un andamento radiale, conservando frequentemente verso il centro una disposizione confusa. Le nuove colline si formano per sdoppiamento delle vecchie, ma più spesso per inserzione di una nuova fra due vecchie che si rendono divergenti. Non sono molto alte, poichè misurano da 2 a 3 mm., raramente 4, sono inoltre acute alla sommità senza essere taglienti.

Le valli sono, perciò, poco profonde, mediocremente ampie, non molto larghe, talora assai brevi, specialmente verso il centro, con decorso rettilineo o curvilineo, raramente con dei risvolti e con orientamenti svariatissimi, salvo verso il margine dove assumono quello radiale, che non è mai assoluto. Verso il centro, dove le colline sono brevi o brevissime, le valli non sono facilmente discernibili, i calici si mantengono subdistinti nelle serie per mezzo di raggi setto-costali che sono radi, poco sviluppati, talora mancanti addirittura, specialmente verso il margine.

I setti sono discretamente numerosi, sottili, ben rilevati ed alle volte ravvicinati. Il loro orlo superiore è fornito di dentellature più robuste verso lo spazio columellare. Essi giungono sino alla sommità delle colline i cui muri saldati e sottili sono pressochè invisibili. I più sviluppati giungono sino al centro della cavità calicinale, dove qualche volta subiscono un rigonfiamento graduale o brusco e dove spesso si flettono. Tra di essi si trovano i secondari, ma specialmente i terziari, che sono meno sviluppati, più sottili o molto sottili e forti. Quelli di una valle non si corrispondono con quelli della valle adiacente. Su di una lunghezza di 1 cm. se ne contano da 20 a 30. I raggi setto-costali sono alle volte ben visibili, specialmente là dove predominano le collinette coniche, e le valli sono confuse. In altri punti essi sono sempre ben rilevati, di ineguale sviluppo, ma sono meno numerosi; specialmente nelle valli un po' lunghette ne troviamo fra calice e calice uno solo o due di diverso sviluppo. Le faccie settali sono ornate di piccole granulazioni, e portano pure delle sinatticole; però le traverse sembrano più numerose.

Questa specie ha cambiato nome più d'una volta. MICHELOTTI (n. 107) nel testo la chiama semplicemente *maendrinoides* ed accenna alla sua variabilità; nella tavola la figura sotto la denominazione di *Hydn. meandrinoides* var. *pulchra* MICHT. Dopo ha ricevuto il nome di *mirabilis* e di *curvicollis* da REIS, il quale accenna alla grande affinità tra queste sue due supposte specie. La *Hydn. minoris* di OSASCO non è che questa specie; ad essa vanno pure ravvicinati parecchi esemplari che questa studiosa ha catalogato come *Hydn. affinis* OSC.

Sassello, Dego (Torino, Genova).

Hydnophyllia crispata DE ANGELIS sp. — Tav. I [X], fig. 4.

1894. *Hydnophora crispata* DE ANGELIS G., n. 25, pag. 63, tav. II, fig. 13, 14.
1897. — *minoris* (*pars*) OSASCO E., n. 84, pag. 6 (non tav. I, fig. 2).

Il polipaio è massiccio, cespitoso; superiormente si presenta convesso, talora subpiano con qualche leggera ondulazione o gibbosità. La sua faccia inferiore è coperta da robuste costole, ineguali in grandezza ed inegualmente rilevate, largamente arrotondate e poco alte, ramificate e coperte di costoline assai numerose, serrate, sottili. Le valli si sviluppano in tutte le direzioni; talvolta sono mediocremente lunghe, talvolta invece brevi, ma sempre tortuose e con numerose risvolte ampie, o brusche e strette. Sono profonde 3-4 mm., talvolta anche solo 2 ed hanno un fondo piuttosto piatto. La loro larghezza è variabile da 5 a 6 mm., ma può giungere anche ad 8. Le colline si modellano per lo sviluppo sull'andamento delle valli; esse sono numerose, non molto spesse, subacute alla sommità. Questa qualche volta è percorsa da un piccolo solco che sta ad indicare la non avvenuta saldatura dei muri contigui. Talvolta esse sono pure brevi, così brevi da ridursi a dei monticelli, i quali però sono rari, lunghi 1-2 cm., rettilinei o curvilinei. Però, accade di vedere su qualche esemplare che in un dato punto tali monticelli si fanno assai abbondanti in modo da escludere le colline.

I setti appartengono a tre cicli, talvolta si scorgono pure dei rappresentanti del quarto. Quelli del primo sono mediocremente spessi e, frequenti volte, alla loro estremità libera nella valle, subiscono un rigonfiamento il quale fa spesso assumere a tale estremità la forma di un T maiuscolo. Quando ciò avviene in modo spiccato quasi sempre i setti posti da un lato della valle, per un tratto più o meno lungo, si uniscono per le loro estremità, formando come un lungo raggio setto-costale, il quale determina, con quello formato dirimpetto dai setti dell'altro lato vallivo, un solco columellare spesso molto netto, stretto, quasi sempre vuoto, talora occupato da raggi setto-costali. I setti del secondo ciclo sono più sottili, ma sviluppati quasi quanto quelli del primo, e si assottigliano gradatamente verso la loro estremità libera. Tutti hanno il loro orlo superiore ornato da denticini irregolari per forma e per distribuzione. Sulle loro faccie laterali sono provvisti di granulazioni numerose e di sinatticole. DE ANGELIS accenna a circa 20 setti su di una lunghezza di 5 mm., ma il suo disegno è in contrasto con quanto afferma. Su di una lunghezza di 1 cm., ne ho contati da 22 a 28.

La *Hydn. minoris* OSC. va in parte riferita a questa specie, mentre l'altra parte si deve ascrivere alla *Hydn. pulchra* MICHT.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia meandrinoides MICHELIN sp. — Tav. I [X], fig. 6; Tav. II [XI], fig. 1.

1838. *Monticularia Guettardi* MICHELOTTI G., n. 57, pag. 145, tav. V, fig. 6.
1840-48. — *meandrinoides* MICHELIN H., n. 56, pag. 57, tav. XI, fig. 9.

1894. *Hydnophora meandrinoides* De Angelis G., n. 25, pag. 62.
1902. — *contorta* Osasco E., n. 85, pag. 110, tav. I, fig. 12.
1915. — *Marinellii* (*pars*) Dainelli G., n. 22, pag. 272, tav. XXXI, fig. 5, 6; tav. XXXIII, fig. 10.

Questa specie è piuttosto scarsa nel giacimento appenninico, e mi sembra sia anche più scarsa altrove. Ad ogni modo ho a mia disposizione una diecina di esemplari, quasi sempre, però, piccoli ed incompleti per giunta. Essi hanno costantemente la forma cespitosa. Inferiormente la faccia non è sempre ben visibile, tuttavia. essa sembra abbia delle rughe di ineguale grandezza sparse irregolarmente, talora con un accenno ad una disposizione anulare. Vi si scorge pure un leggero accenno a delle costole larghe, pochissimo rilevate, irradiantesi dal centro all'orlo. Esse sono ricoperte da una pseudoepiteca ornata da numerose costoline robuste, ben rilevate, non molto serrate, con delle ramificazioni che spesso si uniscono alle costoline vicine.

Il corallario è poco elevato, talora è sottile in modo da assumere una forma sublaminare. La faccia superiore è piana o con lievi gibbosità, talora con delle lievi ondulazioni. Le colline sono generalmente brevi; quando sono un po' lunghe hanno un decorso a zig-zag spiccato, ed hanno un'altezza assai variabile da punto a punto. Ve ne sono numerose, brevi ed isolate, poste una vicina all'altra, tutte acute alla sommità ove spesso lasciano vedere i muri che appaiono sottili ed intimamente saldati. L'altezza di esse è di 2 a 5 mm., per lo più oscilla fra 3-4 mm. La loro base è larga 6-7 mm. Quasi dappertutto sono sviluppate e verticali, però, in un esemplare alquanto irregolare, esse si innalzano un po' oblique. Le valli, a fondo acuto, sono per lo più brevissime, disposte confusamente in svariate direzioni; quelle un po' lunghe sono spiccatamente a zig- zag e mostrano improvvisi mutamenti di larghezza.

I setti non sono molto numerosi, e neppure molto spessi; alle volte sono sottili, sempre ben rilevati; talora si mostrano anche ondulati con accenni, in qualche esemplare, persino a delle arricciature. Essi hanno al loro orlo superiore delle denticolature piuttosto robuste. non molto numerose. Quasi sempre quelli di una valle si corrispondono con quelli della valle attigua. I primari, giungendo al fondo della valle, spesso si flettono e si sviluppano lungo questa formando dei raggi setto-costali mai molto numerosi, ma ben netti e robusti. Si contano da 13 a 19 setti su di una lunghezza di 1 cm. I più giovani sono molto brevi e molto sottili, talvolta non si vedono neppure. Le faccie settali sono ornate di piccole granulazioni e di sinatticole; le traverse non sono molto abbondanti.

La figura di Michelotti lascia molto a desiderare, ma ci si può fidare di quella di Michelin il quale ha avuto in esame gli esemplari di Michelotti; uno di essi, appartenente al Museo di Torino, s'avvicina moltissimo al disegno dello studioso francese. Il nome dato da Michelotti non si può però conservare, perchè già impiegato avanti da Lamarck per un'*Astrea*. Osasco ha notato la rassomiglianza della sua *Hydn. contorta* con la *Hydn. meandrinoides* Mich., ma non ha creduto che fosse la medesima cosa, perchè i monticelli sono più numerosi ed i setti più sporgenti e più sottili. Effettivamente vi è qualche differenza fra la sua figura e quella di Michelin, ma bisogna ricordare che questa è un disegno; malgrado ciò, se si esamina bene, si scorgono monticelli e setti anche su questa figura, che hanno le caratteristiche dell'esemplare figurato da Osasco.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia longicollis Reuss sp. — Tav. II [XI], fig. 2.

1864. *Hydnophora longicollis* Reuss A. E., n. 95, pag. 19, tav. IV, fig. 2, 4.
1868. *Hydophora longicollis* D'Achiardi A., n. 19, pag. 27.

1889. *Hydnophyllia curvicollis* (*pars*) Reis O., n. 93, pag. 136, tav. III, fig. 5, 6, 7.
1889. *Hydnophyllia limitata* Reis O., n. 93, tav. III, fig. 4.
1901. — *prior* Oppenheim P., n. 77, pag. 173, tav. XII, fig. 6.
1902. *Ulophyllia distinta* Osasco E., n. 85, pag. 109, tav. VIII, fig. 11.

Il corallario è di forma cespitosa, misura 14 cm. circa di larghezza per 18 di lunghezza, ed è alto al massimo 6 cm.; verso l'orlo si assottiglia notevolmente. La faccia inferiore è ornata di rughe concentriche, irregolari nello sviluppo e nella distribuzione, e di costole radiali larghe, ramose, di sviluppo pure irregolare e ricoperte di costoline non molto spesse, talora sottili, piuttosto ravvicinate, granulari. La faccia superiore è leggermente convessa e presenta delle piccole protuberanze. Le numerose colline alte 2-3 mm. hanno un decorso rettilineo od ondulato ; spesso mostrano anche dei risvolti e delle diramazioni ; esse sono acute alla sommità dove spesso si scorgono i sottili muri contigui delle serie calicinali saldati intimamente. Qualche volta essi non sono saldati, la sommità della collina è arrotondata e lascia vedere un solco strettissimo fra i due muri posti vicinissimi. Le valli, con fondo acuto, spesso subacuto, possono giungere sino alla lunghezza di 10 cm. ; talora si sdoppiano e sono quasi sempre flessuose o tortuose, con risvolti ampi od improvvisi, ma sempre arrotondati. Verso il centro esse e le colline sono più tortuose; verso la periferia, invece, diventano più rettilinee e le prime si fanno più strette. La distanza fra gli assi di due valli contigue varia fra 6 ed 8 mm. I calici posti in serie in esse sono assai distinti l'uno dall'altro, specialmente per la presenza dei raggi setto-costali e per la direzione dei setti. Questi sono mediocremente numerosi ed, alle volte, ramificati verso il fondo della valle ; si mostrano con decorso rettilineo, ma spesso sono ondulati, non molto spessi, ma di spessore alquanto variabile, ed hanno l'orlo superiore grossolanamente dentellato. I primari sono i più sviluppati ; spesso si inflettono verso il fondo vallivo, nel qual caso molte volte si prolungano in senso longitudinale, trasformandosi in raggi setto-costali. Quelli secondari sono quasi sempre assai bene sviluppati e giungono talvolta ad inflettersi debolmente quando arrivano in fondo alla valle ; quelli terziari non vi giungono più, ma si arrestano a metà percorso, talvolta anche prima. Su di una lunghezza di 1 cm. se ne contano da 16 a 22. I raggi setto-costali sono ben sviluppati, ravvicinati, affiancati in numero da tre, a cinque, a sette; talvolta si biforcano o si anastomizzano e si mostrano abbastanza irregolari. Fra i setti si trovano delle sinatticole in discreta abbondanza ; pure abbondanti sono le traverse.

Non credo che la *Hydn. curvicollis* Reis costituisca una buona specie. Anche da quanto scrive Reis, oltre che dalle figure che dà dei suoi esemplari, che dice molto variabili, ciò che afferma pure verificarsi per quelli di Castelgomberto, si può dedurre che questa sua specie sia una cosa sola con la *Hydn. longicollis* Reuss. Però la fig. 8 della tav. III non rappresenta certamente quest'ultima specie, ma va ascritta alla *Hydn. pulchra* Micht. Nella *Hydn. longicollis* Reuss i dossi collinosi isolati sono rarissimi ; tale carattere e la stessa disposizione di essi, nonchè i loro rapporti con le colline sono proprie della *Hydn. pulchra* Micht. ; basta, del resto, confrontare tale figura con la 9 e la 10 della medesima tavola.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia cerebriformis Reuss sp. — Tav. II [XI], fig. 3.

1864. *Coeloria ? cerebriformis* Reuss A. E., n. 95, pag. 19, tav. IX, fig. 7, 8.
1878. *Symphyllia microlopha* Quenstedt F. A., n. 91, pag. 1909, tav. CLXXXII, fig. 42.

I due esemplari che ho sott'occhio non sono in buone condizioni di conservazione, perciò, poco posso aggiungere alla descrizione di Reuss. Essi sono piccoli, emisferici, ricordano una coppa rovesciata, che non

è ben visibile per la presenza di ripiegature della lamina, qui abbastanza spiccate ed analoghe a quelle che con tanta frequenza si trovano in *Mycetoseris* ed anche in talune *Hydnophyllia*. Sembra che sulla faccia inferiore vi siano delle larghe costole piatte, ramificate, ornate di numerose costoline sottili, abbastanza ravvicinate. La faccia superiore mostra delle colline subarrotondate od arrotondate, alte 2-3 mm., tortuose od involute fra le quali si scorgono i calici confluenti distinti meno bene che in altre specie riferibili a questo genere; non mancano dei calici quasi isolati. I setti sono ravvicinati, piuttosto spessi, ma di spessore molto irregolare; non si mostrano molto numerosi ed hanno l'orlo superiore fortemente ed inegualmente dentato. I raggi setto-costali sono poco sviluppati.

Secondo Kranz (n. 51) la *Diploria intermedia* di Michelotti (n. 107) è eguale alla *Coel. cerebriformis* Reuss; quest'asserzione, però non regge all'esame anche solo delle figure delle due specie; indiscutibilmente la forma di Michelotti va confrontata con altre forme.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia multisepta Osasco sp. — Tav. II [XI], fig. 4.

1871. *Hydnophora meandrinoides* (*pars*) Michelotti G. e Sismonda E., n. 107, pag. 68, tav. V, fig. 1.
1897. — — var. *multisepta* Osasco E., n. 84, pag. 8.

È questa la specie che Michelotti ha chiamato *meandrinoides* M. E. et H., e che afferma essere assai variabile, affermazione tanto più vera nel suo caso in quanto che egli comprendeva in una due specie. Il polipaio è massiccio, cespitoso, la sua faccia inferiore è più o meno conica, costulata, con delle costoline irregolari, triangolari, robuste ed anche arrotondate, discretamente accostate, inegualmente spesse, ricoperte da una pseudo epiteca (*formazione estraepitecale*) formata di costoline inegualmente spesse, ravvicinate, ben rilevate, flessuose e con delle ramificazioni. La faccia superiore è subpiana; le valli sono brevi, ondulate, o tortuose ed a fondo acuto. Esse arrivano ad una profondità di 6-7 mm., talora anche ad una di 9, difficilmente scendono al disotto di 6. La loro ampiezza è di mm. 10, qualche volta si spinge a 12-14 mm. o scende ad 8. Le colline sono corte, difficilmente rettilinee o soltanto arcuate; per lo più sono tortuose; in complesso sono rare. Vi sono, invece, numerosi monticelli ellittici, lunghi 14-16 mm., spesso anche meno. Talvolta essi sono assai piccoli, conici e meno alti delle colline. Queste e quelli hanno una cresta piuttosto acuta, il loro spessore è discreto. Vi sono degli esemplari in cui le colline sono rarissime e non si scorgono che dei monticelli di forma e di grandezza differente. Spesso verso l'orlo le colline od i monticelli si innalzano con direzione più o meno obliqua.

I setti sono mediocremente numerosi, se ne contano da 16 a 20 su di un cm. di lunghezza, sono molto spessi, però il loro spessore è dappertutto uniforme, specialmente per i setti del primo ciclo. Spesso si mostrano subretti, sono anche discretamente rilevati e non nascondono i muri, sottili ed intimamente saldati, delle serie calicinali contigue. Talvolta si flettono e si allungano in fondo alla valle nella direzione di questa, formando dei raggi setto-costali ben rilevati, robusti, più o meno lunghi, riuniti a due, a tre, quasi sempre uno più sviluppato degli altri. Le faccie settali appaiono granulate e portano delle sinatticole e delle traverse non molto spesse, arcuate, inequidistanti.

Un esemplare della collezione Sismonda, conservato nel Museo geologico di Torino, porta l'indicazione di *Hydn. meandrinoides*, ed è quello figurato da Michelotti nel lavoro sopracitato di Sismonda. Esso fu da Osasco riferito ad una varietà (*multisepta*) della stessa specie di *Hydnophora*, mentre, invece, costituisce una buona specie a sè da riferirsi ad *Hydnophyllia*.

Sassello, Dego (Torino, Genova).

Hydnophyllia valleculosa Gümbel sp. — Tav. II [XI], fig. 5, 6.

?1861. *Hydnophyllia valleculosa* Gümbel W. C., n. 43, S. n. 15. *Polypi.*
1889. — *valleculosa* Reis O., n. 93, pag. 39, tav. II, fig. 9-12.
1889. — *Bellardii* Reis O., n. 93, pag. 140, tav. III, fig. 11-14.
1914. — *valleculosa* Kranz W., n. 51, pag. 306.
1915. *Leptoria italica* Dainelli G., n. 22, pag. 269, tav. XXXXI, fig. 1-3.
1915. — *cristata* Dainelli G., n. 22, pag. 270, tav. XXXVI, fig. 2.

Il corallario, di forma cespitosa o sublaminare, è basso e largo. Gli esemplari, quasi sempre assai incompleti, hanno uno spessore che varia da 2 a 7 cm. al centro e da 4 a 4 ½ verso il margine. Di tutte le specie è forse la più largamente rappresentata. La faccia inferiore si presenta con due aspetti differenti; spesso essa appare percorsa dal centro verso l'orlo da costole largamente arrotondate, ben distinte, di sviluppo ineguale, ricoperta da un rivestimento con delle numerose strie, fitte, biforcantisi il più delle volte. Talora la faccia è rugosa non soltanto per le costole, ma anche per dei rilievi anulari di ineguale grandezza, ora nemmeno completi, ora più spiccati, ora meno, ed inequidistanti. Spesso la formazione extraepitecale con le sue costoline manca, ed allora le colline e le serie calicinali, che sono sulla faccia superiore, si vedono bene anche su di quella inferiore, per quanto un po' meno nette e con un aspetto radiale più spiccato ed assai più frequente.

La faccia superiore, negli esemplari tipici, è piana od un po' ondulata, con delle gibbosità; in parecchi esemplari è sensibilmente convessa. Le colline sono numerose e ben sviluppate; esse più che in qualunque altra specie di *Hydnophyllia* hanno la tendenza a disporsi radialmente dal centro alla circonferenza, dove spesso ornano l'orlo del corallario e passano sulla faccia inferiore. Talora sono così diritte che attraversano da un orlo all'altro la faccia del corallario senza modificare per nulla la loro direzione. Frequentemente sono un po' ondulate, talvolta, anzi, mostrano delle diramazioni con dei rapidi e brevi accartocciamenti che formano come dei punti interrogativi. Ma ciò non le interrompe nel loro sviluppo, e mentre una diramazione si svolge e si ripiega, la collina principale continua il suo andamento radiale. Anche in altre specie questa tendenza delle colline ad accartocciarsi è evidente, talora più evidente che in questa, e più abbondante, ma non così brusca e di così breve sviluppo, e, quindi, così caratteristica. Al centro l'aspetto radiale può anche fare difetto; allora le colline sono un po' involute, in modo da determinare delle cavità calicinali ad uno, due, tre calici, talvolta chiuse completamente, per lo più ancora un po' aperte. Ma quasi subito la tendenza radiale ripiglia il sopravvento ed esse ritornano rettilinee. Talvolta la flessuosità delle colline centrali non accenna a diminuire in nessun posto della superficie, ed allora esse, per quanto possano giungere alla lunghezza di 3-4-5 cm., offrono un aspetto meandriforme con delle valli tortuose con tratti rettilinei talora normali, talora paralleli all'orlo del corallario o un po' involute. In questo caso dagli esemplari tipici si fa passaggio ad altri che ricordano *Hydn. Bellardii* M. E. e ad altri ancora che rammentano un po' la *Hydn. eocenica* Reuss. Ho detto che le colline sono numerose e infatti, esse sono vicine tra di loro più che in ogni altra specie del genere, ciò che costituisce pure un buon carattere specifico, per quanto la loro distanza sia, come al solito, un pò variabile.

Negli esemplari tipici essa è di 4-5 mm. da cresta a cresta; la medesima distanza si trova pure negli esemplari a colline meandriformi: negli altri oscilla fra 5-6 mm. L'altezza delle colline è di mm. 1 ¼-1 ¾: esse sono per lo più acute alla sommità. I muri sono assai sottili e nascosti o quasi dai setti, che non si corrispondono, ma che giungono a toccarsi sulle sommità collinari. In qualche esemplare le colline sono come appiat-

tite alla sommità, perchè i muri sono un po' più spessi o leggermente scostati. In questo caso si nota la presenza di un leggero solco attraversato da coste che si scorgono poco. Talvolta le colline sono più alte, talaltra più spesse e più arrotondate alla sommità e costituiscono il carattere più variabile dalla specie. Le valli sono mediocremente profonde, talora poco; sono piuttosto strette ed a fondo acuto, abitualmente un po' arrotondate. Riguardo al loro sviluppo, lunghezza, apparenza, mi richiamo a quanto ho detto per le colline.

I setti sono discretamente numerosi, piuttosto ravvicinati; alternativamente più lunghi e più spessi, e più corti e più sottili; verso lo spazio columellare hanno quasi sempre un rigonfiamento frequentemente assai marcato in quelli più lunghi, che spesso si incurvano e si prolungano in un senso o nell'altro della valle, formando dei raggi setto-costali e delimitando abbastanza nettamente i calici confluenti. Di questi raggi setto-costali ne esiste talvolta uno solo, oppure sono in numero di due o di tre. Talvolta appaiono spezzettati e si scorgono come delle granulazioni strette ed allungate che simulano la presenza di una columella, la quale esiste in realtà allo stato rudimentale ed, a tratti, è visibile. Sulle faccie settali vi sono delle granulazioni non troppo numerose; vi sono pure delle sinatticole, anch'esse scarse e delle traverse molto numerose, robuste, oblique. Su di una lunghezza di 1 cm., si contano da 14 a 20 setti.

Kranz, che dopo Reis ha esaminato i campioni di Reit, osserva (n. 51, pag. 307) che gli esemplari attribuiti da Reis alla *Hydn. Bellardii* M. E. et H. sono da ascriversi alla *Hydn. valleculosa* Gümbel. Difatti, un esame accurato anche delle sole sue figure convince che l'osservazione di Kranz è esatta, e spiega certe anomalie della descrizione di Reis. La *Hydn. Bellardii* M. E. et H. ha le valli più larghe ed un altro aspetto alla sommità delle colline.

Gli esemplari tipici del bacino oligocenico appenninico rassomigliano perfettamente alla fig. 11 della tav. II di Reis, gli altri ricordano ora una, ora l'altra delle figure 9, 10, 12 della medesima tavola e 11, 12, 13 della tavola III sempre del medesimo lavoro, e riferiti alla *Hydn. Bellardii* M. E. et H. Oltre a questi esemplari ve n'è qualcuno che ha le valli brevissime, racchiudenti solo due o tre calici, in modo da non risultarne un orientamento nè di esse, nè delle colline, ma piuttosto un aspetto meandriforme. Ciò si vede anche delle figure 12, 13 della tav. III su ricordata (Reis, n. 93), ma forse nei miei esemplari è anche più spiccato. Questo, secondo me, potrebbe costituire l'accenno di un passaggio alla *Hydn. pulchra* Micht. In qualche esemplare le colline si fanno relativamente distanti, ma ciò accade di rado ed appunto nei campioni accennanti al passaggio su ricordato. In qualcun altro le colline sembrano più alte, e sono certamente più sottili, in modo che le valli compaiono più profonde e più ampie. La specie, insomma, ha una certa variabilità che è forse più spiccata di quanto si supponesse, ma, che in limiti più o meno ampi, è pure presente in tutte le altre riferibili a questo genere Le due *Leptorie* figurate da Dainelli, e che io colloco in questa specie, hanno come unica differenza il numero dei setti, e la presenza di una columella lamellare. Del primo carattere non so che dire: nei miei esemplari io ne ho contati di meno sopra di una eguale lunghezza; del secondo, dato come Dainelli rappresenta la columella, dubito che si tratti di raggi setto-costali. La rassomiglianza per il resto è perfetta in tutto, e ricorda, oltre che numerosi esemplari appenninici, quello figurato da Reis a tav. II, fig. 11, in modo perfetto. Aggiungerò che l'andamento delle valli e delle colline è proprio del genere *Hydnophyllia* e non di *Leptoria*.

Hydnophyllia dimorpha Reuss sp. — Tav. II [XI], fig. 7; Tav. III [XII], fig. 1.

1868. *Latimaeandra dimorpha* Reuss A. E., n. 99, pag. 150, tav. VI, fig. 5.

L'unico esemplare che ho è di modeste dimensioni e per giunta incompleto, ma fortunatamente ben conservato. Come osserva Reuss questa specie assomiglia parecchio alla *Favia pulcherrima* Micht. Esso è bas-

so, laminare, la sua faccia inferiore sembra coperta da una specie di epiteca debolmente striata. La faccia superiore è subpiana, ondulata, alle volte gibbosa. I calici, di forma irregolare, subpoligonali, ellittici, con delle strozzature più o meno evidenti, sono di varia grandezza e frequentemente isolati o quasi.

Vi sono pure delle vallette calicinali lunghe due o tre cm., con un andamento rettilineo, e comprendenti da due a tre, a quattro calici al più, i quali sono quasi sempre ben distinti per la presenza di raggi setto-costali che li separano un poco. I calici sono profondi da 2 a 3 mm. e sono a fondo acuto, come le vallette calicinali. I muri contigui di queste, come anche dei calici, non sono che raramente saldati, quasi sempre sono separati da un solco largo ¼-½ mm. ben marcato.

I setti sono discretamente numerosi, subregolari, non molto spessi, denticolati al loro estremo superiore. I primari, e spesso anche i secondari, si ingrossano alla loro estremità libera in fondo alla cavità calicinale e qualche volta si uniscono fra di loro, simulando un rudimento di columella. Nei calici isolati se ne contano da 40 a 45, nelle vallette da 20 a 22 su di una lunghezza di 1 cm. In queste si scorgono dei setti primari che si flettono e formano dei raggi setto-costali robusti, in numero da due a tre assieme. Le faccie settali sono ornate da numerose sinatticole e da traverse quasi orizzontali, sottili.

Dalla *Fav. pulcherrima* Micht. si distingue, oltre che per parecchi caratteri generici, per i raggi setto-costali e per la tendenza che ha la lamina di ripiegarsi su di sè stessa, ed anche per la minore profondità e minore grandezza dei calici. Assai facilmente si distingue dalla *Hydn. limitata* Reuss, per la forma e la minore grandezza dei calici, oltre che per la costante presenza del solco intermurale.

Hydnophyllia Bellardii Milne Edwards et Haime — Tav. III [XII], fig. 6-8.

1838. *Meandrina filograna* Michelotti G., n. 57, pag. 157.
1842. — *phrygia* Michelin H., n. 56, pag. 55, tav. XI, fig. 5 (non *Meandr. phrygia* Lamarck).
1842. — *vetusta* Michelin H., n. 56, pag. 56, tav. XI, fig. 8.
1849. — *Bellardii* Milne Edwards et J. Haime, n. 63, pag. 283.
1857. — *Bellardii* Milne Edwards., n. 66, vol. II, pag. 392.
non 1889. *Hydnophyllia Bellardii* Reis O., n. 93, pag. 140, tav. III, fig. 11-14.

Gli esemplari hanno delle dimensioni variabilissime; se ne trovano di completi, aventi una forma ellittica o quasi, con una lunghezza di 10-12 cm. per una larghezza di 8-9 cm., mentre ve ne sono che giungono ad un diametro di 22-25 cm. Essi assumono una forma fungiforme talvolta spiccata, e, poichè al margine le colline e le valli calicinali spesso passano sulla faccia interiore, l'orlo è rivoltato o tende a rivoltarsi in basso. Talora la forma è cespitosa, qualche volta è laminare e gli esemplari si mostrano in lamine dello spessore di 15-45 mm. La faccia inferiore è ornata di nervature piuttosto grosse ed arrotondate, nodulose, biforcantisi specialmente verso l'orlo. Esse e gli intervalli sono coperti di uno strato tutto costituito da costoline ben decise, serrate, discontinue, ramificantisi. Spesso mancano, specialmente nelle forme laminari o cespitose, le nervature e lo strato a costoline che le ricopre; oppure c'è solamente questo qua e là, e sotto di lui, e, dove non c'è, si vedono le colline e le valli, come sulla faccia superiore.

Questa è talora quasi piana, ma più spesso convessa ed un po' ondulata per via di qualche gibbosità. Le colline, numerose e ben sviluppate, ricordano alle volte un pochino la disposizione di quelle della *Hydn. eocenica* Reuss. Presso il centro del corallario — che qui, a differenza degli esemplari della su citata specie, sembra sia sempre egualmente sviluppato in tutte le direzioni e non unilateralmente — esse hanno una disposizione confusa, e sono molto involute, in modo da apparire assai spesso spiccatamente meandriformi. In seguito, pur conservando ancora una certa ondulazione, che in qualche punto è spiccata e si cambia in involuzione,

esse si distendono e diventano più o meno nettamente radianti sino all'orlo dell'individuo. Talvolta, anche fuori del centro, verso l'orlo o sino ad esso, permane il tipo ondulato e manca affatto o quasi il tipo collinoso radiante. Le colline non sono molto alte, oscillano fra mm. 1-2; l'altezza che più comunemente si riscontra è di mm. 1 ½. Si trovano anche delle colline alte mm. 2 ½; ma sono rare. In nessun caso ho potuto misurarne di alte 3 mm., altezza a cui dice che giungono Milne Edwards. La sommità loro può presentarsi sotto due aspetti; spesso i muri di due valli contigue, che concorrono a formare una collina, sono sottilissimi e si saldano e scompaiono addirittura sotto i setti non corrispondentisi delle due valli. Spesso il muro si vede, per quanto assai poco; in questo caso la sommità è acuta, spesso i due muri sono distanti fra di loro ½ mm. o poco più, e sono uniti da coste, in modo da determinare dei piccoli vani tra queste. Le nuove colline si formano spesso per sdoppiamento delle vecchie, ma più frequentemente per l'inserzione di una nuova nel mezzo di una valle che si allarga. Le valli sono larghe da 5 a 7 mm., la loro profondità è poca, raggiungendo abitualmente solo mm. 2 ½. Esse sono a fondo piatto, corte e molto sinuose, specialmente al centro, ondulate in moltissimi casi e radianti andando verso l'orlo del polipaio. Qualche volta subiscono dei bruschi risvolti; talora sono brevi e con delle strozzature sensibili in modo da formare dei tratti di valli con solo due o tre calici, i quali sembrano chiusi. La larghezza normale nei piccoli esemplari è di 4-5 cm.; nei grandi persistono talora tali lunghezze, ma spesso si trovano delle valli di 7-9 cm. Il tipo prevalente è quello con valli non più lunghe di 5-6 cm.

I setti sono discretamente numerosi, poco spessi, talora con una forma spiccatamente triangolare e sottile all'estremità verso l'asse calicinale; essi sono pure alternativamente più grandi e sono mediocremente serrati. Spessissimo i più lunghi hanno un rigonfiamento all'estremità, verso lo spazio columellare; per mezzo di traverse si uniscono tra di loro e con quelli di fronte e con la columella rudimentale che allora apparentemente sembra bene sviluppata. Non mancano i setti che conservano pressochè inalterato il loro spessore, salvo che verso il fondo delle valli; spesso sono anche diritti, ma ben spesso sono incurvati, e la curvatura si accentua presso lo spazio columellare, ove essi qualche volta si prolungano parallelamente alle colline sotto forma di setti costali che delimitano i diversi calici confluenti. In questa specie i raggi setto-costali non sono molto numerosi. Sono più spiccati gli ingrossamenti alle estremità settali e le unioni dei setti vicini ed opposti per mezzo di traverse in maniera da fare apparire al centro della valle una columella spugnosa qua e là ben sviluppata. Su di una lunghezza di 1 cm. se ne contano da 15 a 18. Essi giungono sino sui muri che in tutto od in parte nascondono. Il loro orlo superiore è irregolarmente dentato quando termina con un ingrossamento presso la culumella; tale ingrossamento costituisce quasi sempre un dente assai notevole. Sulle faccie laterali si trovano numerose granulazioni, piccole, e delle sinatticole: fra di essi si trovano anche delle numerose traverse mediocremente spesse.

Questa specie e la *Hydn. valleculosa* Gümb. sono le più comuni nel bacino oligocenico ligure, specialmente a Sassello. Michelin cita come località di provenienza, sia per la *Meandr. phrygia* come per la *vetusta*, Rivalba. Come per altri casi ciò costituisce un errore in cui sistematicamente è caduto l'autore francese, e, talvolta, anche Michelotti (*Spec.* n. 57, vedi *Meandr. labyrinthica*). Ripeto che a Rivalba, e non a Rivalta, come scrive Michelotti, presso Gassino, nelle marne e nei conglomerati langhiani, non si trovano per lo più che scarsissimi corallari isolati, e non furono mai trovate le specie che vengono citate per questa località. Esiste pure presso a Torino un Rivalta, ma è in pianura, addossato alle colline moreniche riferibili al rissiano. A meno che non si tratti di Rivalta Bormida, che si trova vicino alle località oligoceniche appenniniche; ma non so di corallari trovati in questa località.

Milne Edwards et Haime collocano in sinonimia della *Meandr. Bellardii* la *Meandr. labyrinthica* Micht. Ciò non può essere; la specie michelottiana va riferita alla *Hydn. profunda* Michn. La *Meandr. filograna* di

Michelotti non corrisponde, anche per affermazione di Michelin, alle figure a cui egli si riferisce nella sua sinonimia, perciò, l'autore francese, che ebbe in mano gli esemplari del paleontologo piemontese, trovando che essi rappresentavano un'altra specie, mutò il nome. Anch'egli, però, riferì gli esemplari piemontesi ad una specie che non era ancora la esatta: furono Milne Edwards e Haime che riconobbero trattarsi di una specie nuova. Con un punto interrogativo questi ultimi autori collocarono in sinonimia della specie la *Meandr. vetusta* di Michelin; essi avevano ragione ed il punto interrogativo non deve sussistere. Il Museo geologico di Torino possiede l'esemplare (che è di Sassello e non di Rivalba o di Rivalta) che ha avuto in mano e figurato Michelin e si vede benissimo, da certi punti un po' meglio conservati del rimanente, come esso debba essere riferito alla *Hydn. Bellardii* M. E. et H.

Reis ascrive parecchi esemplari di Reit a questa specie, ma Kranz, che ebbe dopo di lui in mano i medesimi esemplari, afferma che essi si debbono riferire ad *Hydn. valeculosa* Gümb. Basta esaminare con un po' d'attenzione le figure di Reis e confrontarle con le figure di Michelin per convincersi che così è precisamente.

Sassello, Carcare, Cassinelle, Lerma (Torino, Genova).

Hydnophyllia Dalpiazi n. f. — Tav. III [XII], fig. 4, 5.

Il corallario si presenta con forma massiccia, cespitosa o laminare: è lungo circa 25 cm., largo 15-18. La faccia inferiore non ho potuto esaminarla bene, tuttavia, mi sembra non sia ricoperta da quella sorta di epiteca che frequentemente si incontra in altre specie. Verso il margine il corallario presenta delle ripiegature della lamina qualche volta assai pronunciate. La faccia superiore è leggermente e largamente convessa con molte ondulazioni irregolari, causate da numerose gibbosità. I calici isolati sono poco numerosi; vi sono per lo più delle valli calicinali larghe da 3 a 4 mm. e lunghe da 3 sino ad 8 cm. Esse sono chiuse alle due estremità e mostrano qualche restringimento più o meno pronunciato lungo il loro percorso. Hanno uno sviluppo alle volte rettilineo o largamente incurvato, mai si presentano con dei risvolti. I calici sono quasi superficiali, misurando da mm. ½ a 1 ½ di profondità, e sono d'abitudine ben distinti anche nelle valli calicinali per via dei raggi setto-costali. Le valli ed i calici isolati contigui non sono uniti per i muri; come nella *Hydn. dimorpha* Reuss si scorge un solco intermurale netto, largo poco meno di ½ mm., il quale può anche scomparire quasi completamente. I muri non si vedono, perchè nascosti dai setti. Le colline sono pochissimo elevate.

I setti sono mediocremente numerosi, leggermente più spessi, ma meno lunghi che nella *Hydn. dimorpha* Reuss; sono talvolta di eguale spessore per tutto il loro percorso, oppure sono nettamente triangolari. I primari frequentemente si ingrossano quando giungono presso alla cavità calicinale e, per mezzo di trabiculine, si anastomizzano con quelli opposti, dando origine ad una specie di columella spugnosa e papillosa. Essi sono in numero di 18-20 su di 1 cm. di lunghezza. Superiormente sono un pochino denticolati, verso la cavità columellare i primari spesso si inflettono, continuando poi a crescere in modo da formare dei raggi setto-costali poco viluppati in lunghezza, ma robusti. Le faccie settali sono riccamente granulate e portano numerose sinatticole e delle traverse non molto abbondanti, subequidistanti, orizzontali.

Per la prevalenza, la maggiore lunghezza e minore profondità delle valli si distingue facilmente dalla *Hydn. dimorpha* Reuss.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia intermedia Michelotti sp. — Tav. III [XII], fig. 2, 3.

1871. *Diploria intermedia* Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 70, tav. VI, fig. 1.

Corallario di piccole e medie dimensioni, cespitoso o lamellare, alto 5 mm. verso l'orlo e circa 24 verso il centro. La faccia inferiore è ornata di costole irregolari nello sviluppo, ramificate, larghe, non molto spesse, ravvicinate, granulose. Essa mostra pure delle irregolari costole concentriche più o meno accentuate. La faccia superiore è pianeggiante, spesso lievemente ondulata o con qualche lieve gibbosità. Le colline sono alte al massimo 2 mm., talvolta sono arrotondate alla sommità, nel qual caso a malapena o punto si scorge il solco intermurale caratteristico della specie. Prevalentemente esse sono piatte e allogano un solco intermurale più o meno largo, orlato lateralmente dai setti sopraelevati sui muri. Quasi sempre sono ondulate, talvolta mostrano dei risvolti, magari anche delle diramazioni, nascenti quasi sempre all'origine di essi. Le valli brevi, tortuose, con delle biforcazioni, sono profonde, hanno delle pareti ripide,e sono larghe, da cresta a cresta, 3-5 mm. Il fondo loro per lo più è piatto. I calici che vi si allineano non sono molto distinti, perchè i setti si flettono raramente e debolmente, in modo che sono assai rari i raggi setto-costali. Neppure sono molto frequenti i calici completamente isolati o quasi.

Dei setti sono presenti quelli dei due primi cicli, scarsi quelli del terzo: essi sono mediocremente spessi, hanno una sezione triangolare assai netta, non sono troppo serrati. I primari talvolta si flettono leggermente in fondo alle valli, sviluppandosi un po' nel senso di queste. Su di una lunghezza di 1 cm. se ne contano circa 15. Le faccie settali portano numerose sinatticole e scarse traverse.

Questa specie ha delle affinità con la *Hydn. valleculosa* Gümb., però, il suo carattere preminente, quello del solco intermurale cioè, che solo accidentalmente scompare, ne la distingue. Inoltre, le colline sono sempre più larghe ed i raggi setto-costali più scarsi.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia interrupta Reuss sp. — Tav. IV [XIII], fig. 1, 2.

1864. *Mycethophyllia interrupta* Reuss A. E., n. 95, pag. 18, tav. III, fig. 4.
1872. *Ulophyllia acutijuga* Reuss A. E., n. 101, pag. 38, tav. XLIII, fig. 2.

La forma del polipaio è difficilmente definibile, perchè gli esemplari sono assai scarsi e tutti incompleti; non parlo solo dei miei, ammontanti ad una dozzina, ma di tutti i conosciuti: tuttavia, sembra essere la cespitosa. Il corallario, piuttosto alto, massiccio e spesso, presenta la faccia inferiore irregolarmente ed incompletamente costulata e ricoperta da una epiteca ornata di piccole costoline, mediocremente serrate, rilevate, inegualmente spesse. La faccia superiore è pianeggiante, talvolta porta delle gibbosità, oppure è convessa. Le colline sono alte, molto tortuose, spesso assai lunghe, con delle diramazioni acute alla sommità. Esse sono per lo più di ineguale spessore ed altezza: questa va da un massimo di 8 ad un minimo di 2 mm.; in generale è di 5 mm. Lo spessore loro alla base è al massimo di 9 mm. per lo più è di 6 mm. I muri delle serie calicinali sono quasi sempre saldati fra di loro e sottili, ma talvolta, come nella *Hydn. Bellardii* M. E. et H. le colline alla sommità lasciano scorgere un solco intermurale nel quale si sviluppano delle costole.

Le valli sono profonde e con una larghezza assai variabile. Ora sono larghe appena 4 mm., ora ampie sino ad 11 mm. Sono quasi sempre molto tortuose, con fondo acuto, non molto lunghe, anzi spesso sono brevissime e si chiudono completamente in modo da circoscrivere due o tre calici, ben segnati dalla direzione dei setti.

La chiusura può anche non essere completa, ma la valle offre o un restringimento brusco, accompagnato da un sollevamento trasversale, od un brusco cambiamento di direzione. I calici isolati non sono molto numerosi, sono di forma ellittica e di variabile grandezza: generalmente sono piccoli.

I setti sono discretamente numerosi, sottili, ben rilevati, con poche denticolature larghe e poco pronunciate sul loro orlo superiore. I primari ed i secondari sono discretamente sviluppati, quelli meglio di questi; gli altri lo sono poco, talora pochissimo, specialmente quelli del quarto ciclo, che non sempre si scorgono. I primari spesso si flettono alla loro estremità libera in fondo alla valle e decorrono per un breve tratto parallelamente a questa, formando dei raggi setto-costali ora poco ed ora ben sviluppati, tanto da misurare sino ad un cm. di lunghezza. In tal caso sono sottili, vicinissimi, ben rilevati, in numero da due sino a cinque. I setti non si corrispondono nelle valli calicinali contigue; sono ben rilevati anche alla sommità delle colline, ma non mascherano mai completamente i muri. Se ne contano da 13 a 19 sopra un cm. di lunghezza. Sulle loro faccie sono ornati da granulazioni irregolarmente sparse e rare e portano delle scarse sinatticole e delle numerose traverse sottili, un po' oblique od orizzontali ed inequidistanti.

Nè Reis, nè Kranz collocano la *Myceth. interrupta* Reuss tra le *Hydnophyllia*, tuttavia, avendo presenti i caratteri del genere, basta gettare gli occhi sulla figura e leggere la descrizione della specie di Oberburg per convincersi che si tratta di *Hydnophyllia*, alla quale devonsi unire gli esemplari di *Hydn. longicollis* di Castelgomberto e di *Ul. acutijuga* Reuss di Fontanabuona di S. Lorenzo. Osasco ha determinato per il Museo di Torino un esemplare come *Myceth. dubia* che va riferito a questa specie. Anche la *Myceth. dubia* di D'Achiardi è una *Hydnophyllia*, ma differisce da questa specie per la maggior frequenza dei calici isolati e la minor altezza delle colline.

Accanto agli esemplari tipici ne ho parecchi altri a colline più alte, più spesse, più massicce, a valli più profonde, più strette. Ne faccio una varietà (var. *incrassata* n. f.).

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia italica n. f. — Tav. IV [XIII], fig. 3.

I due esemplari che posseggo di questa specie sono incompleti, ad ogni modo essi sono abbastanza grandetti per poter vedere che la forma del corallario deve essere la cespitosa. Esso è poco alto, largo, e può giungere a delle dimensioni discrete. La faccia inferiore è poco visibile, sembra sia ornata da numerose strie, ravvicinate, di ineguale grossezza, ondulate, e con delle ramificazioni. La faccia superiore è largamente convessa e con delle piccole gibbosità. Le colline sono grosse ed alte, alla base misurano sino a 20 mm. di larghezza, ma questa è variabile, così anche l'altezza che da 4 può giungere sino ad 8 mm. Sono più comuni le colline a base larga e ad altezza discreta. La loro sommità è, per lo più, arrotondata, talvolta è anche subacuta. Quasi sempre esse si mostrano più alte dove sono subacute, e più basse dove sono arrotondate. Come questi due aspetti si succedono spesso l'uno all'altro, così il profilo collinare è alquanto mosso. Esse sono talvolta assai lunghe con dei tratti rettilinei, seguiti da bruschi risvolti, che ricordano la *Hydn. serpentinoides* Cat. Frequentemente, però, esse hanno un andamento irregolarissimo. dedaleo, con delle anastomosi. Le valli in questo caso non sono più rettilinee, ma hanno una disposizione confusa; sono quasi sempre brevissime, strette, profonde, ed a fondo acuto, e mostrano dei restringimenti oppure dei rilievi collinosi trasversali in modo che rimangono ben definite le cavità calicinali. Qualche volta vi sono dei gruppi di due, tre, quattro calici rinserrati da un' unica collina ad andamento flessuoso e che salda la sua terminazione con il suo inizio.

I setti sono discretamente numerosi, ma non troppo ravvicinati; sono sottili, di forma piuttosto irregolare, flessuosi, con dei denticini al loro orlo superiore. Essi nella valle si flettono e talvolta si sviluppano per

breve tratto parallelamente all'asse vallivo. Sulle loro facce portano delle traverse e delle numerose sinatticole.

Per la grossezza delle colline si distingue facilmente dalle congeneri. Si avvicina alla *Hydn. grandis* Reuss, ma questa ha le creste collinose sempre taglienti e frastagliate. Inoltre, le colline sono a frequentissimi risvolti come nella *Hydn. serpentinoides* Cat., con delle valli ora strette ora larghe, specialmente nei risvolti. Si avvicina pure alla *Hydn. interrupta* Reuss, ma questa ha le colline più strette e più acute alla sommità e con un altro andamento e mostra delle valli molto strette. Inoltre, sulla sommità delle colline spesso si ha il solco intermurale. Anche i setti hanno un altro aspetto. Dalla *Hydn. platygyra* Reuss differisce per la grandezza e la forma delle valli.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia cfr. **grandis** Reuss sp. — Tav. IV [XIII], fig. 4.

1869. *Coeloria ? grandis* Reuss A. E., n. 100, pag. 239, tav. XX, fig. 1.

Un frammento di mediocre grandezza, di un esemplare che ricorda la *Hydn. platygyra* Reuss e la *Hydn. italica* Prev. ed anche le *Hydn. interrupta* Reuss e *Hydn. serpentinoides* Cat. senza che si possa riferire a nessuna di queste specie, mi fa pensare alla *Hydn. grandis* Reuss, che per un po' di tempo sono stato dubbioso se dovesse o no essere riunita alla *Hydn. platygyra* Reuss. Veramente la figurazione che dà Reuss di questa specie è un po' troppo, credo, ideale; la sua descrizione riesce però, a dare un idea sufficiente della specie. Nel mio esemplare le creste collinose sono quasi sempre acute e ondulate, ma meno frastagliate, meno acute di quanto risulta dalla figura di Reuss; inoltre, le circonvoluzioni sono meno numerose o, per lo meno, non si vedono tanto bene, forse anche per causa di aver io solo un frammento di esemplare, più piccolo di quello figurato da Reuss.

Le colline sono alte, subacute alla sommità, talora con tendenza ad arrotondarsi, spesse alla base da 12 a 16 mm., flessuose, con delle ramificazioni e dei risvolti. Fra di loro si distendono delle valli profonde, a fondo acuto, con sviluppo meandriforme, talora con i calici subdistinti per via di strozzature delle valli. Talvolta i calici, in numero di tre o quattro, si riuniscono in una fossa più o meno irregolare.

I setti sono numerosi, piuttosto sottili, di sviluppo irregolare, flessuosi, con dei denti di ineguale grandezza sull'orlo superiore e con delle numerose traverse e delle sinatticole sulle loro faccie laterali.

La *Hydn. grandis* Reuss ricorda per l'involuzione delle sue colline la *Hydn. serpentinoides* Cat. ma non credo possa essere considerata neppure una varietà di essa, perchè le sue colline sono assai più grosse ed alte e frastagliate e le sue valli più profonde, più ampie, e più variabili in larghezza. Esse hanno inoltre una tendenza spiccata a formare delle serie brevi, quasi chiuse, o chiuse.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia flexuosa D'Achiardi sp.

1868. *Ulophyllia ? flexuosa* D'Achiardi A., n. 18-19, pag. 25, tav. XI, fig. 2, 3.
1868. *Symphyllia serpentinoides* D'Achiardi A., n. 18-19, pag. 18, tav. XI, fig. 1
1839. *Coeloria ? platygyra* Reuss A. E., n. 100, pag. 239, tav. XIX, fig. 2.
1894. *Ulophyllia flexuosa* De Angelis G., n. 25, pag. 67.

Il corallario si mostra di forma spiccatamente cespitosa, è ellittico, alto circa 10, lungo circa 18 e largo 11 cm. al massimo La sua faccia inferiore è assai poco visibile, ma sembra che porti delle grosse costole,

ornate di costoline numerose, discretamente ravvicinate, robuste, regolari. La faccia superiore è convessa ed un po' gibbosa: le colline sono poco numerose, si svolgono con ampie volute e sono alte 6-8 mm.: talvolta sono subacute, tal altra sono, invece, largamente arrotondate e mostrano al sommo una cresta dal profilo irregolare, come risulta assai nettamente dalla figura di Reuss della *Coel.? platygyra*. Le colline dei miei esemplari, in confronto di quelle figurate dal paleontologo tedesco sembrano più spesse, meno acute alla sommità: esse s'avvicinano assai per la forma a certi tratti delle colline che Reuss figurò nella sua *Coel. grandis*, che è pure una *Hydnophyllia* vicina di questa e della *serpentinoides*, ma non precisamente la stessa cosa. Le valli sono ondulate e molto variabili in larghezza: ora sono larghe non più di 12-15 mm. da una cresta all'altra, ora giungono sino a 50 mm. Esse sono tutte con fondo piatto, salvo che nei tratti dove sono strette, ove esso è arrotondato.

I setti sono numerosi, abbastanza ravvicinati fra di loro, inegualmente spessi, sottili all'estremità superiore, ove portano dei denticini acuti e disuguali. Quelli del primo ciclo sono assai spessi, ma non tutti ad uno stesso modo e generalmente si assottigliano progressivamente dal muro alla cavità calicinale. Qualche volta, invece, si assottigliano bruscamente dopo di avere conservato uno spessore uniforme per un bel tratto. Spesso essi sono largamente ondulati, talora sono sub-retti, e si incurvano solo verso il fondo della cavità calicinale, ove si dispongono e talora si sviluppano per un certo tratto parallelamente all'asse vallivo, formando dei raggi setto-costali. Sulle loro faccie laterali mostrano delle traverse abbastanza numerose e delle sinatticole.

Non è cosa facile vedere bene tutte le particolarità di questa specie, perchè i due esemplari che ho a mia disposizione hanno le valli ripiene di arenaria che non si stacca nè facilmente, nè bene. In ogni modo non ho dubbi sul loro riferimento. Così pure riesce facile l'avvicinamento della *Uloph.? flexuosa* D'Ach. con la *Coel.? platygyra* Reuss i cui campioni tipo provengono pure dal Vicentino (Crosara),. Questo esemplare differisce dai miei per l'aspetto della sommità delle colline; nel disegno che lo rappresenta le colline sembrano tutte acute, mentre nei miei esemplari io ne trovo non solo di acute, ma anche di arrotondate. Credo che si tratti semplicemente di variazione di non notevole importanza. Infatti parecchie variazioni si possono pure osservare per altre specie di *Hydnophyllia*, particolarmente per la *Hydn. longicollis* Reuss, la *Hydn. interrupta* Reuss, la *Hydn. microlopha* Reuss; l'aspetto delle colline, in questa specie, varia talora notevolmente. Del resto, Reuss non figura che un frammento di esemplare; potrebbe darsi benissimo che se il suo esemplare fosse stato completo mostrerebbe come i miei più di una qualità di colline.

Ho collocato in sinonimia anche la *Symph. serpentinoides* di D'Achiardi: il disegno che la riproduce non è dei più belli certamente, ma se si esaminano le colline, l'ampiezza e la forma delle valli calicinali e lo sviluppo dei setti ci si convince trattarsi della *Hydn. flexuosa* D'Ach. D'Achiardi osservava, a proposito di questa sua *Symphyllia*, che essa non è simile alle altre e che non si può nemmeno collocarla fra le *Isophyllia* o fra le *Mycethophyllia*. Anche qui, come per la *Cyath. appennina* Michn., lo studioso toscano aveva sentito il disagio di classificare servendosi di generi stabiliti in grande parte su delle specie viventi ed adattati come si poteva alle fossili. Peccato che non abbia avuto il coraggio di saltare il fosso e creare quei due generi che avrebbero servito ad evitare tanta confusione!

L'avvicinamento della forma di D'Achiardi alla *Meandr. serpentinoides* Cat. (n. 10, pag. 70, tav. IX, fig. 8) non è possibile farlo. L'esemplare di Catullo mostra delle valli calicinali piuttosto profonde, a fondo acuto, sempre strette, spiccatamente tortuose. Catullo aveva avvicinato la sua specie alla *Uloph. profunda* M. E., ma neppure questa fusione può sussistere, non fosse che per la natura delle valli. Quest'ultima specie non può neppure confrontarsi con la *Symph. serpentinoides* D'Ach.: quella è a valli molto profonde, a fondo acuto, strette, con delle colline molto alte. D'Achiardi scrive che la sua specie ha delle valli

profonde, ma io non riesco a vederle nell'esemplare che figura; non vorrei azzardare delle supposizioni, ma dubito che questo studioso abbia unito sotto il nome di *Symph. serpentinoides* più d'una specie; a meno che il disegno riproduca molto male l'esemplare.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia repanda Michelotti sp.

1861. *Latimaeandra repanda* Michelotti G., n. 59, pag. 45.
1871. *Mycetophyllia repanda* Michelotti G. in Sismonda A. E., n. 107, pag. 71.

Questa specie non fu mai figurata, ma nel Museo geologico di Torino esiste l'esemplare determinato da Sismonda che certamente aveva sott'occhio quello di Michelotti. Inoltre, questo autore ha riveduto e aumentato l'opera postuma di Sismonda, perciò si può essere sicuri che l'esemplare torinese corrisponde al tipo: ciò m'induce a conservare il nome che venne dato alla specie, la quale è abbastanza caratteristica per la sua forma, il numero dei setti e per l'aspetto delle colline e delle valli.

Il corallario è di dimensioni piuttosto grandi, esso misura 23 cm. di lunghezza per 19 circa di larghezza; è di forma cespitosa, si mostra piuttosto elevato ed ha la lamina ripiegata in qualche punto verso l'orlo. La faccia inferiore spiccatamente ed irregolarmente conica, è coperta di un'epiteca e di costole larghe, arrotondate, non molto rilevate, biforcantisi, molto ravvicinate; queste portano su di loro delle strie sottili o poco spesse, assai vicine l'una all'altra, flessuose, ramificate. La faccia superiore è incurvata abbastanza uniformemente ed è ornata di colline lunghe 6, 7, 8 cm. al massimo e leggermente ondulate. Essa porta numerosi calici isolati o quasi, posti frequentemente in serie lineari, poco profondi, come le valli calicinali. In queste i calici sono quasi sempre distinti per l'orientamento che assumono i setti, per la presenza di raggi setto costali e, talvolta, per quella di strozzature o di piccoli rilievi trasversali. Le colline sono alte 2-3 mm., hanno un andamento subrettilineo o largo ad ampie curve e sono arrotondate, talora piatte, raramente con uno stretto solco alla loro sommità, ciò che indica la mancanza di una saldatura intima tra i muri attigui di due valli.

I setti sono numerosi, sottili, irregolari, assai flessuosi nel loro decorso e ravvicinati; il loro orlo superiore è coperto di granulazioni leggere. I primari ogni tanto si inflettono verso il fondo della valle e si sviluppano, per un tratto però piuttosto breve, nel senso longitudinale di questa, in modo da formare dei raggi setto costali affiancati in numero di due, tre, quattro. Si possono contare 15-20 setti su di una larghezza di 1 cm. Le loro faccie laterali portano numerose granulazioni e delle abbondanti sinatticole. Le traverse sono poco numerose.

Sassello, Mornese? (Torino).

Hydnophyllia stellifera Michelin sp. — Tav. IV [XIII], fig. 5.

1840-47 *Meandrina stellifera* Michelin H., n. 56, pag. 54, tav. XI, fig. 4.
1842 *Mycethophyllia stellifera (pars)* Sismonda E., n. 106, pag. 11.
1848-49. — ? — Milne Edwards et Haime J., n. 63, pag. 259.
1857. *Meandrina stellifera* Milne Edwards, n. 66, vol. II, pag. 377.
1857. — — Catullo T., n. 10, pag. 71, tav. XVI, fig. 2.

Il corallario assume sempre un discreto sviluppo, è di forma cespitosa, piuttosto elevato, ma qualche volta si mostra anche appiattito. Ha una forma ellissoidale ed una lunghezza di cm. 15-19 per una larghezza di

9-12 cm. La faccia inferiore, ricoperta da un'epiteca, è ornata di costole larghe, ramose, e di strie irregolari, sottili o mediocremente spesse e ravvicinate. Quella superiore è debolmente incurvata e porta delle gibbosità. Le valli calicinali sono lunghe al massimo 4-5 cm. e sono strette. Qualche volta si mostrano ampie, ma sempre con una sezione trasversale a V, vale a dire sono a fondo acuto.

Esse comprendono dei calici che quasi sempre sono ben distinti, per via della diversa direzione che vi assumono i setti e per la presenza di raggi sotto-costali ed anche di lievi gibbosità trasversali. Sono frequenti i calici isolati o quasi, i quali, appunto per la forma e la distribuzione dei setti, sembrano talvolta stelliformi. Le colline sono larghe e piatte, talora con una piccola cresta alla loro sommità, o con un lieve solco al suo posto, secondo che i muri delle valli contigue che le formano si saldano fra di loro, oppure si avvicinano solamente. La larghezza che corre fra di una cresta e l'altra è di mm. 15-20, talvolta anche di più.

I setti sono mediocremente numerosi, piuttosto sottili i primari, di più i secondari ed i terziari; spesso sono lievemente flessuosi e sembrano relativamente distanti là dove fanno difetto quelli del terzo e del quarto ciclo. Stipati, però, non lo sono mai: in 1 cm. di lunghezza se ne contano da 7 a 10. Talora, invece di essere perfettamente verticali, si sviluppano un po' per obliquo; il loro orlo superiore è fornito di denticini di ineguale grandezza e quasi sempre ben spiccati. Verso il fondo della valle calicinale i setti primari, qualche volta, s'inflettono continuando a svilupparsi, ma di poco, nel senso longitudinale della valle, in modo da formare dei raggi sotto-costali quasi sempre ben visibili e robusti e che servono appunto a distinguere le cavità calicinali l'una dall'altra. Lateralmente essi portano delle granulazioni poste secondo linee di ineguale sviluppo, parallele più o meno all'orlo superiore libero, e delle numerose traverse subequidistanti. Si scorgono pure delle rare sinatticole. Due dei miei esemplari sono alti: mostrano numerosi calici quasi isolati in modo che in essi l'aspetto stellare è assai spiccato, L'altro esemplare, che è quello di Sismonda, e che certamente fu pure visto da Michelin, ha meno frequenti i calici isolati e, perciò, presenta assai meno evidente l'aspetto stelliforme. Questo esemplare ricorda perfettamente la figura di Michelin, gli altri due maggiormente la figura di Cat'ullo, per quanto in questa i calici figurino quasi tutti con le colline portanti un solco alla loro sommità, mentre in essi ciò accade assai meno frequentemente. La *Meandr. cerebriformis* Micht. non è affatto da collocare in sinonimia con la *Meandr. stellifera* Michn.

L'osservazione sola che Michelotti parla di anfratti tortuosi lo esclude: la specie dello studioso piemontese va attribuita forse alla *Hydn. cerebriformis* Reuss, ma molto più probabilmente alla *Hydn. bisinuosa* Michn., che Michelotti considera per l'appunto la stessa cosa della sua specie. Sismonda, copiando Michelin, considera egli pure la *Meandr. cerebriformis* Micht. diversa dalla *Meandr. cerebriformis* Lamck. e la colloca in sinonimia con la *Meandr. stellifera* Michn., ciò che credo di avere dimostrato essere inesatto. La *Meandr. stellifera* Micht. rappresenta invece un frammento di *Myc. adscita* De Ang.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia profunda Michelin sp. — Tav. V [XIV], fig. 1.

1838. *Meandrina labyrintica* Michelotti G., n. 57, pag. 150.
1840-47 — *profunda* Michelin H., n. 56, pag. 54, tav. XI, fig. 3.
1857. *Ulophyllia ? profunda* Milne Edwards, n. 66, vol. II, pag. 379.
1868. — ? — D'Achiardi A., n. 19, pag. 24.
1869. — ? — Reuss A. E., n. 100, pag. 238, tav. XVIII, fig. 8.
1871. *Ulophyllia profunda* Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 72.
1894. — — Reuss? De Angelis G., n. 25, pag. 67.

Gli esemplari riferibili a questa specie sono discretamente sviluppati, non così bene però, come quelli della *Hydn. valleculosa* Reis, *Bellardii* M. E.; si tratta di esemplari per lo più non ancora completamente sviluppati, o di frammenti. La faccia inferiore è un poco concava o piana, brevemente peduncolata ed ornata di costole larghe, arrotondate, talvolta ramificate, ricoperte da numerose strie molto ravvicinate, granulate, con le granulazioni serrate. Quella superiore è talvolta subpiana, generalmente è convessa in modo più o meno regolare in causa di gibbosità variamente pronunciate.

Le valli sono discretamente lunghe, subrette od un po' flessuose, quasi sempre aperte e perciò comunicanti con le altre. Esse sono discretamente ampie, poichè misurano abitualmente 12 mm. di larghezza, e, talvolta, anche sino a 16; la loro profondità è di 6-11 mm., ordinariamente sono di 8-9, qualche volta arrivano solo a 5 mm. Il loro fondo è acuto. Le colline che le limitano sono, perciò, sensibilmente elevate, mediocremente spesse alla base, ove misurano 14-12 mm. di spessore; esse sono a decorso rettilineo, talora hanno, però, dei bruschi risvolti, più spesso sono ondulate e con la sommità acuta. Qua e là ove le valli si allargano, perchè si fondono, si trovano dei corti monticelli subellittici o perfettamente conici e con altezza variabile, ma sempre minore di quella delle colline.

I setti sono discretamente numerosi, non molto spessi, quelli primari lo sono più degli altri ed in generale tutti si assottigliano dal muro al fondo vallivo. Talvolta alla loro estremità libera nella valle si ingrossano, in numerosi casi sono di irregolare spessore, perchè le granulazioni laterali assai spiccate, ne aumentano lo spessore. I setti primari sono i più lunghi, raramente sono retti, quasi sempre ad un certo punto si incurvano per disporsi parallelamente alla valle in maniera che i singoli calici risultano molto distinti. Così essi si trasformano in raggi setto-costali che spesso sono discretamente sviluppati, ma sempre poco numerosi. Quasi sempre ve n'è uno più robusto e più elevato degli altri. I muri sono molto sottili, per lo più non sono visibili alla sommità delle colline, perchè nascosti dai setti, che non si corrispondono nelle valli contigue. Talvolta si scorgono, e ciò avviene quando i muri sono leggermente scostati fra di loro in modo da formare alla sommità delle colline uno stretto solco. I setti sono granulati al loro orlo superiore e sono in numero di 15-22 su di 1 cm. di lunghezza. Le granulazioni sulle faccie settali sono mediocremente numerose, irregolarmente sviluppate, disposte in linee confuse; le sinatticole sono meno abbondanti delle traverse.

Questa specie si avvicina alla *Hydn. eocenica* Reuss, però, ha in confronto con essa delle valli assai più ampie, più profonde, e dei setti meno numerosi, oltre a ciò le colline sono relativamente meno spesse e meno piene. Qualche esemplare meno caratteristico mostra delle affinità con la *Hydn. pulchra* Micht., ma se distingue per le colline sempre più larghe e più ad angolo acuto in fondo. Milne Edwards pone la *Meandr. labyrinthica* Micht. assieme alla *Meandr. profunda* di Michelin; questo studioso scrive invece, e con intenzione, che non ha potuto conservare il nome di Michelotti, perchè le figure da questi citate hanno tutte la sommità doppia o molto larga. L'esemplare o gli esemplari della collezione Michelotti non si trovano a Torino, ma ne esiste uno portante un cartellino molto vecchio, che probabilmente fu scritto avendo sott'occhio gli esemplari di Michelotti, esso fa parte della collezione Sismonda e va riferito alla *Hydn. profunda* Michn.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia serpentinoides Catullo sp. — Tav V [XIV], fig. 2, 3.

1857. *Meandrina cristata* Catullo T., n. 10, pag. 71, tav. XVI, fig. 1.
1857. — *serpentinoides* Catullo T., n. 10, pag. 70, tav. IX, fig. 8.
1868. *Ulophyllia ? macrogyra* Reuss A. E., n. 99, pag. 166, tav. VII, fig. 2.

1868. *Symphyllia cristata* Reuss A. E., n. pag. 147, tav. VIII, fig. 4.
1868. *Latimaeandra daedalaea* Reuss A. E., n. 99, pag. 151, tav. VIII, fig. 3.
1869. *Ulophyllia macrogyra* Reuss A. E., n. 100, pag. 238, tav. XIX, fig. 1.
1873. — *irradians* Reuss A. E., n. 101, pag. 35, tav. XLIII, fig. 1.
1889. *Hydnophyllia daedalaea* Reis O., n. 93, pag. 133, tav. II, fig. 8.
1901. — — Oppenheim P., n. 77, pag. 210.
1915. — — Dainelli G., n. 22, pag. 275.

Questa specie non è largamente rappresentata nell'Appennino ligure; di essa non posseggo che quattro esemplari piccoli per giunta, e, salvo uno, neppure completi. La faccia inferiore è poco visibile, essa è talora ornata di costole larghe e poco rilevate e coperte da una pseudo epiteca ornata di costoline mediocremente spesse, ben rilevate, ravvicinate, di ineguale spessore; esse sono per lo più attraversate da irregolari rughe concentriche. Un esemplare presenta in modo spiccato il carattere che mostrano abitualmente le *Mycetoseris*, fa vedere, cioè, una ripiegatura della lamina in modo che ne risultano due sovrapposte. Nella inferiore si scorgono pure, almeno nella porzione visibile, delle valli e delle colline sviluppate quasi quanto nella faccia superiore. Questa è piana o pianeggiante. Le colline sono ben rilevate, numerose, spiccatamente involute, flessuose e con frequenti e bruschi risvolti e diramazioni. Esse sono alte 3-4 mm., hanno una base larga 8-10 mm. e sono acute alla loro sommità. I muri sono sottili, saldati fra di loro e quasi nascosti dai setti. Le valli, a fondo quasi sempre acuto, sono come le colline, molto tortuose, con dei risvolti, strette in molti punti, larghe in altri e come chiuse a formare delle cavità calicinali comprendenti tre o quattro calici.

I setti sono discretamente numerosi, per lo più ben rilevati, con l'orlo superiore ornato di denti piccoli, numerosi, di ineguale grandezza e ravvicinati. Essi giungono sino alla sommità della collina, ma non si corrispondono nelle valli contigue. Non sono molto spessi ed il loro spessore, specie nei primari, è quasi uniforme sino ai due terzi, ed anche più, della loro lunghezza. Gli altri sono più corti, talvolta molto corti. I primari, qualche volta anche i secondari, quando giungono in fondo alla valle si flettono e si prolungano nel senso di questa in modo da formare dei raggi setto-costali ben netti, discretamente rilevati, in numero anche di tre, quattro o cinque. Qualche volta anche il setto in prossimità del fondo vallivo si biforca e manda i due prolungamenti nelle due direzioni opposte della valle. Talvolta i raggi setto-costali non sono apparentemente legati ai setti ed allora sembrano anche più rilevati e più netti. Per lo più si contano da 15 a 18 setti su di 1 cm. di lunghezza. Sulle loro faccie si scorgono delle granulazioni di ineguale grandezza, non molto grosse, delle sinatticole e delle traverse non molto numerose.

Reis fa osservare che il suo esemplare figurato a tav. II corrisponde di più ad una forma vicina alla *Hydn. eocenica* Reuss che non alla *Hydn. daedalaea* Reuss (= *serpentinoides* Cat.); ciò non mi pare. Reis aveva un concetto affatto speciale delle specie, sia di *Mycetoseris* sia di *Hydnophyllia*; per l'ammissione di numerose forme di passaggio per ogni specie veniva talora a comprenderne parecchie in una, mentre separava magari quello che doveva essere riunito. Come ho detto ciò è dovuto alla scarsezza del materiale che aveva a sua disposizione e ad un esame troppo critico e, direi, preconcetto, delle figure e delle descrizioni altrui.

Basterebbe confrontare la sua figura con quella, pure sua, della *Hydn. eocenica* Reuss o con quella della *Lept. eocenica* di Reuss per convincersi che l'affermazione sua è inesatta. Certamente l'esemplare da lui figurato non è identico a quello che figurò Reuss, ma credo che il disegno di questi sia troppo di maniera, poichè, forme che riproducano quella rappresentata da quel disegno non ne ho potuto vedere da nessuna parte, nè descritte, nè figurate, mentre forme che le si avvicinano ne ho trovate molte. Per me è fuori

di discussione che l'esemplare figurato a tav. VII sotto il nome di *Uloph. macrogyra* Reuss è una cosa sola con quello della tav. VIII, che Reuss ritiene il tipo della presente specie; così pure la *Uloph. cristata* Reuss, figurata nella medesima tavola, è ancora la medesima cosa; sono anche convinto che la *Uloph. irradians* da Reuss figurata a tav. XLIII, è ancora una *Lat. daedalaea*, che è una cosa sola con la specie di Catullo. Vi è qualche differenza, ma essa è dovuta in parte a differenti maniere di interpretare gli esemplari da parte dei disegnatori ed in parte alle differenze che inevitabilmente vi sono quasi sempre fra esemplari provenienti da bacini diversi.

Sassello (Torino, Genova)

Hydnophyllia limitata Reuss sp. — Tav. V [XIV], fig. 4.

1873. *Latimaeandra limitata* Reuss A. E., n. 101, pag. 41, tav. LIV, fig. 1.

Il corallario non sembra che raggiunga grandi dimensioni; si presenta con forma cespitosa. È alto poco più di 4 cm. e largo circa 10; la faccia inferiore degli esemplari che posseggo si mostra in assai cattive condizioni di conservazione, tuttavia, in qualche punto si possono vedere delle costoline mediocremente ed inegualmente spesse, irregolarmente distanti, mediocremente rilevate. La faccia superiore è irregolarmente sviluppata ed in complesso pianeggiante e con delle lievi gibbosità Le colline non sono molto lunghe, hanno un decorso a zig-zag, per lo più si piegano ad angolo ed hanno un'altezza di 4-5 mm. che si riduce talora anche a soli 3; sono acute alla sommità, ove lasciano vedere i muri sottili ed intimamente saldati fra di loro, e discretamente larghe alla base, la quale misura 7-9 mm.

Le valli sono brevi, tortuose e comprendono pochi calici; le loro brusche svolte ed i loro restringimenti, oppure i rilievi trasversali nascenti qua e là dànno a primo aspetto l'impressione di tanti calici isolati o quasi e non di valli. Esse sono discretamente profonde ed a fondo acuto.

I setti calicinali, non molto numerosi, sono mediocremente spessi, quelli dei primi due cicli sono tanto spessi verso i muri quanto verso la fossa columellare, talvolta, anzi, presentano dei rigonfiamenti terminali, specialmente quelli del secondo ciclo. Quelli del terzo sono corti, cortissimi quelli del quarto, quando ci sono, ed hanno tutti una forma triangolare. Essi non si corrispondono nelle valli attigue, talora sono a decorso un po' ondulato e sull'orlo superiore presentano delle denticolature grosse, irregolari e delle granulazioni. I setti primari spesso, quando giungono vicino all'asse della valle, s'inflettono, sviluppandosi poi, più o meno, nella direzione di questa e formando dei raggi setto-costali in generale ben rilevati ed in numero da uno a cinque, più spesso di tre. Essi frequentemente formano anche come un piccolo rilievo trasversale che serve a separare una cavità calicinale dall'altra. Su di 1 cm. di lunghezza si contano 15-17 setti. Fra di essi si osservano delle sinatticole non molto numerose e delle traverse anch'esse non molto abbondanti.

Cassinelle, Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia dubia Catullo sp. — Tav. V [XIV], fig. 5.

1857. *Pavonia dubia* Catullo T., n. 10, pag. 74, tav. XV, fig. 4.
1868. *Mycethophyllia dubia* D'Achiardi A., n. 19, pag. 23, tav. XII, fig. 6.
1889. *Hydnophyllia connectens* (*pars*) Reis O., n. 93, pag. 139, tav. III, fig. 3,
1889. *Mycetoseris D'Achiardi* (*pars*) Reis O., n. 93, pag. 120 tav. I, fig. 12.
1915. *Hydnophyllia prior* (*pars*) Dainelli G., n. 22, pag. 274, tav. XXXI, fig. 7 (non tav. XXXIII, fig. 1).

Il corallario, per lo più di forma cespitosa, mostra qualche volta inferiormente delle ripiegature laminari, come avviene frequentemente nelle *Mycetoseris*, e delle costole larghe e piatte, ineguali, irregolari, ricoperte da costoline assai ravvicinate, mediocremente spesse, di ineguale spessore, irregolari e granulose. Su di alcuni punti vi è un chiaro accenno a delle rughe concentriche. La faccia superiore è convessa con delle piccole gibbosità. Le colline sono alte da 3 a 7 mm., normalmente sono acute alla sommità, però, in qualche esemplare o tratto di esemplare esse sono meno acute e persino accennano ad un leggero, strettissimo solco. Sono flessuose in modo spiccato, con dei risvolti ad angoli più o meno acuti, per cui anche le valli si mostrano assai tortuose, di guisa che pare spesso di scorgere dei calici isolati, mentre essi invece sono abbastanza rari. Le valli, a fondo acuto e di variabile profondità, ma abitualmente abbastanza profonde, non contengono che tre o quattro calici, tutti abbastanza distinti, uniti da raggi setto- costali in numero da tre a cinque.

I setti sono piuttosto sottili, di forma triangolare, con il margine superiore granulato od ornato di denti di ineguale grandezza, smussati; essi hanno un andamento ondulato, irregolare; talvolta, quelli del primo ciclo e talora anche quelli del secondo arrivano sino alla cavità calicinale ove s'inflettono, formando dei raggi setto-costali. Tra di essi si trovano numerose traverse sottili.

I calici sono di maggiori dimensioni che nella *Hydn. tenera* Reuss, generalmente quelli dall'apparenza isolata sono meno numerosi, l'apparenza di numerosi calici suddistinti è più spiccata; essi sono d'abitudine più profondi ed è maggiore lo sviluppo dei raggi setto-costali. Un esame più accurato delle figure e della descrizione della *Pav. dubia* Cat. e della *Myc. dubia* D'Ach. nonchè della *Hydn. connectens* Reis mi ha convinto che fra di queste specie non esiste nessuna differenza, se si eccettuano le fig. 1-2 della tav. III e la 30 della tav. IV. È a torto che Reis crede di potere indentificare l'esemplare della fig. 3 della tav. III con la *Lat. tenera* Reuss; l'aspetto, e non solo questo carattere, ne è assai diverso. Sembra che i calici isolati siano molto frequenti in questi esemplari, ma realmente essi sono quasi isolati per la maggior parte. Io posseggo dei campioni che si accostano per un verso alle figure di Catullo e di D'Achiardi, mentre per un altro se ne scostano. D'altra parte nella descrizione D'Achiardi parla di valli calicinali con due, tre calici, ciò che non si vede nella figura, ma che in realtà esiste.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia connectens Reis sp. — Tav. III [XII], fig. 9.

1889. *Hydnophyllia connectens* (*pars*) Reis O., n. 93, pag. 139, tav. III, fig. 1-2; tav. IV, fig. 30.

A mia disposizione ho tre esemplari soltanto, tutti piccoli, i quali si accordano, del resto, per le dimensioni con quelli di Reis. Il polipaio è di forma leggermente cespitosa; la faccia inferiore è poco visibile, sembra sia ornata di larghe costole poco rilevate, poco nette, irregolari, e di altre piccole che le ricoprono e che risultano formate da granulazioni spesse, assai ravvicinate, irregolari e poco rilevate. La faccia superiore è debolmente convessa.

Le colline sono alte 3-6 mm., normalmente 4 ½; sono arrotondate alla sommità, o subacute, hanno una larga base, sono molto tortuose e mostrano delle corte diramazioni. Le valli sono discretamente profonde, con fondo acuto, tortuose, brevi, da non racchiudere più di tre o quattro calici abbastanza distinti; vi si scorgono pure dei calici completamente isolati, di forma irregolarmente ellittica.

I setti sono irregolarissimi nello sviluppo, ed hanno uno spessore assai variabile; ora sono relativamente distinti tra di loro, ora assai ravvicinati: i primari, spesso anche i secondari, verso il fondo della valle cali-

cinale s'incurvano, dando origine a dei raggi setto-costali che si affiancano in numero di due o di tre e si mostrano irregolarmente sviluppati, ondulati, talvolta assai lunghi, talaltra brevissimi, qualche volta spezzettati. Sul loro margine superiore sono pochissimo denticolati, sulle faccie laterali portano delle granulazioni e delle sinatticole. Le traverse sono rare.

Reis ed anche Kranz insistono ripetutamente sulle affinità tra specie e specie di *Hydnophyllia*, tantochè, secondo essi, in ogni specie, isolando l'esemplare tipico, se ne trovano altri vicini ad esso, e della medesima specie, i quali fanno così bene passaggio ad altre specie che si rimane indecisi sui limiti di ognuna e sul riferimento, perciò, di molti esemplari; e si è portati a concludere che non vi sono tante specie ma una sola a formare il genere. Questo in generale può essere vero approssimativamente, e non solo per le specie di questo genere, ma non nella misura che gli accennati autori vorrebbero ; essi, specialmente il primo, hanno creduto questo perchè le loro specie erano troppo complesse. Nel caso della *Hydn. connectens* Reis, per es., è chiaro che non c'è nessuna differenza fra l'esemplare figurato a tav. III, fig. 3, e la *Hydn. dubia* Cat. Reis, che nella sua specie ne comprende più d'una, crede che non esista, invece, nessuna differenza tra di esso e la *Lat. tenera* Reuss ; ciò non è vero, esistono in questa specie delle colline più acute alla loro sommità, ed i calici, nonchè le valli calicinali, sono meno profondi, i raggi setto-costali sono pure meno sviluppati. Le figure 1,2 della tavola III e la figura 30 della tavola IV, credo invece, che vadano staccate dalle sopradette e formino una specie a sè, che sarebbe precisamente la *Hydn. connectens* Reis. Faccio notare che è specialmente a questi esemplari che si riferisce Reis nella descrizione della sua *Hydn. connectens*. Però, vi sono innegabilmente delle affinità fra le *Hydn. tenera*, *dubia*, *limitata*, *connectens* e qualche altra. Forse qualcuna dovrà magari sopprimersi, per adesso non sono riuscito a nessuna soppressione, ma ad es. non sarei alieno dall'ammettere che forse la *connectens* non sia che una buona varietà della *limitata*, da cui differisce, però, per parecchi caratteri importanti, quali l'andamento dei setti, lo spessore delle colline, lo sviluppo dei raggi setto-costali. Per questo appunto mantengo la specie.

Sassello (Torino, Genova).

Hydnophyllia plana n. f. — Tav. VI [XV], fig. 1.

Questa specie non è rappresentata nella collezione che ho in esame che da due frammenti di esemplare, per giunta non troppo bene conservati. Il polipaio cespitoso doveva essere di forma ellittica, con una lunghezza di 12 cm. circa su di una larghezza di 9. La faccia inferiore appare coperta da una specie di epiteca rugosa che porta delle irregolari e forti striature ravvicinate. Quella superiore è debolmente convessa. I calici si trovano collocati in serie in modo da formare delle valli flessuose, biforcantisi, con dei risvolti, ampie, profonde 2-4 mm. e con fondo piuttosto piatto. La loro lunghezza varia da 6 mm. a 2 cm. In generale quelle adiacenti sono unite intimamente per i muri, ma in qualche punto questi sono separati da un solco brevissimo, quasi completamente nascosto da costole. Le colline sono larghe alla base, inegualmente alte, per via della loro cresta subacuta che si sviluppa ondulata. Esse sono pure flessuose ed hanno dei risvolti e dei cambiamenti di direzione che determinano degli angoli più o meno pronunciati. I calici non sono sempre facilmente discernibili l'uno dall'altro, perchè i setti solo poche volte si inflettono decisamente in modo da delimitarli nettamente, come succede in molte altre specie.

I setti sono bene sviluppati in lunghezza, numerosi, curvilinei od ondulati, e generalmente sono più grossi nel loro ultimo tratto verso il centro calicinale. Talvolta all'estremità libera hanno dei prolungamenti che si saldano con i setti di fronte dando origine ad una specie di columella. Raramente si inflettono decisamente e più raramente ancora formano dei raggi setto-costali. Se ne contano 18-24 su di una lunghez-

za di 1 cm.; al loro orlo superiore sono leggermente granulosi, lateralmente presentano delle numerose sinatticole.

Differisce dalla *Hydn. plana* D'Ach. per la larghezza delle valli e per la loro profondità.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia formosissima Catullo sp. — Tav. VI [XV], fig. 2.

1857. *Lobophyllia formosissima* Catullo T., n. 10, pag. 53, tav. X, fig. 1.
1878. *Symphyllia sinuosa* Quenstedt F. A., n. 91, pag. 1008, tav. CLXXXII, fig. 40.

Un solo esemplare, neppure intero, e mal ridotto anche dal lato della conservazione, è tutto quello che posseggo di questa specie che si presenta in lamina ondulata con la faccia inferiore ricoperta da costoline serrate, spesse, e con un andamento abbastanza irregolare.

Quella superiore, con delle gibbosità che la rendono pure ondulata, è percorsa da colline irregolari per il loro sviluppo, alte da 2 a 4 mm., larghe, con la cresta subacuta, talvolta percorsa da un solco molto stretto e poco visibile. Le colline hanno dei tratti subrettilinei lunghi 3-4 cm.; spesso sono incurvate e lasciano scorgere dei risvolti abbastanza frequenti. Le valli, a tratti subrettilinei, talora sinuose, sono larghe 12-30 mm., hanno un fondo subacuto o piatto ed ordinariamente contengono i calici allineati in una sola serie e distinguibili facilmente per la direzione dei setti e per la presenza di raggi setto-costali. Qualche volta, là dove s'allargano, contengono i calici un po' sparsi, ciò che richiama alla mente la *Hydn. microlopha* Reuss. Si trovano pure dei calici isolati, ma essi sono molto rari.

I setti sono mediocremente numerosi, discretamente spessi, ornati al loro orlo superiore di denti non molto regolari: quelli dei due primi cicli sono assai bene sviluppati, poco lo sono invece quelli del terzo. Quelli del primo mostrano degli ingrossamenti lungo il loro percorso, e precisamente là ove portano sulle faccie laterali delle traverse; talvolta mostrano pure degli ingrossamenti ove terminano nella cavità calicinale; frequentemente qui s'inflettono e si sviluppano discretamente sotto forma di raggi setto-costali robusti, ben rilevati, e in numero da 3 a 7. Si contano 13-16 setti sopra una lunghezza di 1 cm. Le loro faccie laterali portano delle traverse e delle numerose sinatticole.

Sassello (Genova).

Hydnophyllia tenera Reuss sp. — Tav. V [XIV], fig. 6, 7.

1857. *Meandrina stellata* Catullo T., n. 10, pag. 73, tav. XVI, fig. 6.
1868. *Latimaeandra tenera* Reuss A. E., 99, pag. 175, tav. VI, fig. 4.
1875. — — D'Achiardi A., n. 20, pag. 187.
1901. — — Oppenheim P., n. 77, pag. 178.
1915. *Hydnophyllia* — Reuss ? Dainelli G., n. 22, pag. 275.

Posseggo quattro soli esemplari da riferirsi a questa specie, essi sono perfettamente eguali alle figure di Reuss. Il corallario si mostra di forma cespitosa ed ha la faccia inferiore ornata di grosse costole arrotondate, di ineguale grandezza, ricoperte da costoline subequidistanti, subregolari, mediocremente spesse. Essa è altresì ornata di rughe concentriche di sviluppo irregolare. Quella superiore è convessa, le colline che porta sono brevi, ondulate, con qualche risvolto, subacute alla sommità e con i muri saldati, oppure un po' ottuse e percorse da un leggero solco. Esse hanno un'altezza di 2-3 mm. ed una larghezza alla base di 4-6 mm. Le valli calicinali, brevi, sinuose,con dei risvolti, sono a fondo acuto.

I setti sono mediocremente numerosi in modo da poterne contare 25-30 su di 1 cm. di lunghezza : sono ora più ora meno spessi anche presi nel medesimo ciclo. Quelli del primo ciclo sono notevolmente più sviluppati degli altri e si inflettono verso il fondo della valle calicinale, dando origine a dei raggi setto-costali quasi sempre poco sviluppati ed in numero di 2, raramente di 3. Frequentemente i setti del secondo ciclo sono tanto spessi quanto quelli del primo, sono però sempre un po' meno lunghi. Anzi, in questo caso quelli dei cicli successivi sono appena accennati o sono addirittura mancanti. Il loro orlo superiore è fittamente granulato, le loro faccie laterali sono ornate di granulazioni e di sinatticole.

La *Hydn. tenera* Reuss ha qualche rassomiglianza con la *Hydn. circumscripta*, ma non può essere confusa con essa per lo sviluppo dei raggi setto-costali e per il loro numero. Inoltre, nella *tenera* le colline sono meno acute o non lo sono affatto, qualche volta alla sommità loro portano un solco e sono meno alte e , per conseguenza, meno profonde le valli.

Cassinelle, Sassello (Torino, Genova).

Monticulastraea minima n. f. — Tav. VI [XV], fig. 3.

Non ho, purtroppo, a mia disposizione che un solo e piccolo frammento di questa graziosa specie, e mi sembra poterne dedurre che essa è laminare e deve giungere a delle discrete dimensioni. La lamina ha uno spessore di 1 cm. circa ; la faccia inferiore è ricoperta di fini costole serrate, granulate, abbastanza regolari. Quella superiore è subpiana ed è ornata di numerose piccole collinette circolari od un po' ellittiche, distanti fra di loro alla sommità da 3 a 4 mm. ed alte 2 mm. al massimo. Esse determinano alla loro base delle valli tortuose e spesso dei calici subconfluenti, resi abbastanza o nettamente distinti dalla direzione dei setti. Nel fondo dei calici o delle vallette si trova una columella a volte sottile tanto da scorgersi difficilmente.

I setti partono dalla sommità dei coni e delle collinette e sono piuttosto scarsi e molto spessi, senza traccie di granulazioni al loro orlo superiore. Nei disegni delle diverse specie di Monticulastree che dà Duncan (n. 28) essi si scorgono terminare alla loro estremità libera in fondo alla valle con un rigonfiamento. Però, non sembra si saldino che raramente alla columella, vicinissimo alla quale terminano ; anche meno essi si saldano con gli opposti. Quelli del mio esemplare quasi mai si saldano con gli opposti, ma qualche volta con la columella. Mi sembra che non siano rappresentati che i setti di due cicli. Le loro faccie laterali sono ornate di granulazioni poste in linee quasi parallele all'orlo libero superiore del setto. Le traverse sono scarse e sottili, sembra vi siano anche delle sinatticole.

Di primo acchito ho creduto si trattasse della *Hydn. styriaca* M. E. H. la quale, secondo Reis (n. 93), deve essere chiamata *Lat. styriaca*, ma per parecchi caratteri dei setti ho dovuto allontanarnela ; anche quello della columella l'allontana da questa specie e da *Hydnophora*.

Sassello (Torino).

Favia daedalaea Reuss sp. — Tav. VI [XV], fig. 4.

1964. *Favia daedalaea* Reuss A. E., n. 95, pag. 21, tav. V, fig. 3.
1871. — *pulcherrima* (*pars*) Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 66.

Il corallario è massiccio, spesso elevato, talora si presenta in lamine di mediocre spessore, alle volte subpiane, alle volte gibbose o mediocremente e regolarmente incurvate sulla faccia superiore e concave o subpiane

su di quella inferiore. Questa è ricoperta da un'epiteca di mediocre spessore, ornata di strie non molto spesse, quasi sempre alternativamente più spesse e più sottili, ravvicinate, non ornate di granulazioni. Essa si presenta anche spesso lobata al margine e porta delle rughe concentriche a tratti complete, inegualmente distanti. I calici sono raramente circolari e sono sempre i più piccoli quelli che presentano tale forma. Normalmente sono ellissoidali, più o meno allungati, con evidenti segni di fissiparità. Quelli circolari misurano da 7 a 9 mm. di diametro gli altri spesso oscillano fra 14 e 17 mm. di lunghezza per 5-7 di larghezza: vi sono poi delle cavità calicinali racchiudenti quasi sempre tre calici e che misurano 25-30 mm. di lunghezza. La loro profondità è di circa 2 mm.; capita talvolta su di qualche esemplare di trovarne di meno profondi, in modo da dover fare un raffronto con la *Fav. pulcherrima* Micht., ma ciò avviene di rado e per pochi calici. I muri sono sottili, fra di loro vi è uno spazio intermurale che dà origine ad un solco stretto, all'incirca della grandezza di quello della *Favia* ora nominata, ma forse un po' più profondo per causa dei setti che sono un pochino più sopraelevati sui muri. Tale solco è attraversato da robuste coste generalmente ben rilevate, fitte, vicine.

I setti sono discretamente numerosi, piuttosto diseguali, discretamente spessi. Dal muro al centro calicinale generalmente vanno assottigliandosi, ma capita pure spesso di vederli con uno spessore uniforme in tutta la loro lunghezza, oppure, ingrossarsi presso il loro termine, vicino alla columella. Qualche volta sono diritti, ma spesso si flettono presso alla loro terminazione al centro della cavità calicinale; di frequente sono lievemente ondulati. Se ne contano da una trentina nei calici più piccoli, e da 30 a 60 in quelli mezzani e nei grossi, fatta eccezione per quelli che contengono tre calici in serie, nei quali se ne contano di più. Il loro orlo superiore è ornato di denticini, i più grossi dei quali sono collocati presso alla columella; talora non si scorgono che questi e, sembra, che sulla rimanente porzione del setto non siano mai esistiti. La columella è spugnosa e qualche volta un po' rilevata sul fondo calicinale.

In qualche esemplare, specialmente in quelli spiccatamente convessi, si trovano dei calici collocati un po' obliquamente; essi, allora, sembrano meno profondi. La descrizione e specialmente la figura di Reuss corrispondono perfettamente agli esemplari che ho sott'occhio.

Sassello, Dego (Torino, Genova).

Favia daedalaea Reuss sp. var. **haemisphaerica** n. f. — Tav. VI [XV], fig. 5.

Questa varietà presenta degli individui che hanno sempre una forma emisferica ora più ora meno netta. La loro faccia superiore è incurvata spesso regolarmente, qualche volta presenta delle ondulazioni o delle gibbosità. Quella inferiore si mostra, come nella forma tipo, concava oppure subpiana con delle ondulazioni irregolari; può anche portare al centro un rigonfiamento a cono rovesciato che dà all'esemplare un caratteristico aspetto cespitoso. Su di questa faccia si osserva un'epiteca non molto sviluppata e che ha delle numerose strie mediocremente spesse, alquanto irregolari e flessuose. Vi si trovano pure delle rughe concentriche più o meno regolari e complete, robuste, ora spesse, ora di poco conto.

In generale i calici sono circolari od un po' ellittici, incavati in modo da rassomigliare a delle coppe. Ne esistono anche, ma in numero ristretto, che hanno una forma ellittica con una strozzatura mediana, alle volte molto pronunciata. L'aspetto loro è poi alquanto variabile anche sul medesimo esemplare. Ve ne sono di quelli pochissimo od affatto incavati, e sono quelli che più degli altri sono rialzati sul piano generale del corallario. L'orlo esterno del calice è acuto in numerosi esemplari, ma capita pure di osservarlo arrotondato; in qualche esemplare i calici sono anche abbastanza distanti fra di loro e più sopraelevati che d'abitudine. Su di un esemplare si vedono da un lato delle brevi valli tortuose, che costituiscono un fenomeno di diver-

genza della specie e del genere. In tutti gli esemplari i calici maggiori stanno al sommo, verso la periferia si trovano quelli più piccoli; ciò che non esclude che qualche volta i piccoli si trovino mescolati con i grossi dappertutto.

I muri sono sottili, distanti quasi sempre 1 mm., talvolta anche 2. I setti sono poco rilevati sul muro e su di esso formano con le costole un angolo deciso, in maniera che i lati del solco, il quale non è molto profondo, non sono convessi, ma come costituiti da due piani di assai ineguale inclinazione. Talora i calici sono collocati un po' obliquamente; il loro diametro va da 6 mm., per i piccoli, a 9 nei medii, a 11 nei grandi; la loro profondità oscilla intorno ai 3 mm. Ve ne sono anche di più profondi; ma ve ne sono pure di più superficiali. La columella è spugnosa, mediocremente sviluppata, poco o nulla rialzata sul fondo del calice.

I setti sono abbastanza numerosi, di medio spessore, talvolta anche sottili, un po' flessuosi; quelli dei primi due cicli alle volte si gonfiano leggermente all'estremità libera presso alla columella. Quelli degli altri cicli, più corti, sono alle volte quasi egualmente spessi in tutto il loro sviluppo e presentano una sezione triangolare assai netta. Sul loro orlo superiore sono ornati di denticini robusti, rilevati, più forti presso il centro del calice; talora lo spessore varia da setto a setto del medesimo ciclo, in modo da passare da quelli a spessore mediocre ad altri che sono assai sottili. Le loro faccie laterali sono granulate; le traverse sono subequidistanti e collocate alla distanza di circa 1 mm. l'una dall'altra; si mostrano, inoltre, orizzontali od un po' oblique, spesso sono concave.

Questa varietà ricorda per la sua forma generale, oltre che per l'aspetto, la disposizione e la profondità dei calici, la *F. profunda* Reuss (n. 101, pag. 13, tav. XLII, fig. 6). I miei esemplari però hanno calici più grandi ed il solco intermurale maggiore.

Sassello (Genova).

Favia confertissima Reuss.

1868. *Favia confertissima* Reuss A. E., n. 99, pag. 152, tav. VIII, fig. 5.

Di questa specie, stata trovata a Monte Grumi, io non posseggo che un solo esemplare, il quale però si mostra in buone condizioni e perfettamente eguale nei caratteri agli esemplari di Reuss. Poichè nulla ho da aggiungere alla descrizione già stata fatta dall'autore della specie, rimando ad essa.

Sassello (Genova).

Favia minima Osasco — Tav. V [XV], fig. 6.

1887. *Favia minima* Osasco E., n. 84, pag. 9, fig. 12.

La Osasco definisce questo corallario, di cui possedeva due piccoli esemplari, come un polipaio sottile, incrostante, a calici piccoli, irregolari, ineguali, a coste granulate o con quattro cicli di setti subeguali. Effettivamente il corallario è in lamine, ma non incrostanti, ed ha uno spessore variabile da 5 a 40 mm. La faccia inferiore dei diversi esemplari che ho a mia disposizione è quasi sempre nascosta da un velo di arenaria, od è erosa, di modo che si può assai male giudicare quali dovevano essere i caratteri presentati da questa faccia. Sembra che vi siano numerose costole assai ravvicinate, mediocremente spesse, ben rilevate, granulose. La faccia superiore è piana o leggermente convessa.

I calici sono abitualmente di piccole dimensioni, subcircolari, qualche volta poligonali, spesso ellittici od ovali. Le dimensioni loro sono di 5 mm. e giungono sino a 7. Accanto ad essi vi sono delle valli chiuse,

un po' flessuose, che comprendono tre o quattro calici indicati da lievi strozzature o dalla direzione dei setti. La profondità dei calici e delle valli è di 2 mm., talora di solo mm. 1 ½. I muri, poco spessi, sono al massimo distanti fra di loro 1 mm., di regola lo sono meno. Nel primo caso, poichè i setti sono un pochino sopraelevati, e le coste mediocremente spesse e non confluenti occupano il solco; questo risulta pochissimo profondo od appena accennato; nel secondo caso non esiste e si verifica spesso la confluenza delle coste, che sono brevissime. Alle volte i muri sono così avvicinati, e ciò avviene specialmente negli esemplari con qualche accenno a delle brevi valli, che i dossi collinosi comuni sono acuti o quasi ed il solco affatto inesistente.

I setti sono mediocremente spessi, i primari ed i secondari terminano un po' sottili presso il centro calicinale, gli altri diminuiscono di poco il loro spessore. Difficilmente sono rigonfi presso la columella; sul loro orlo superiore si notano delle granulazioni che si continuano sulle coste e che sono un po' più grosse presso alla columella; esse però sono molto sviluppate. Inoltre, essi sono ornati sulle faccie laterali da altre granulazioni più piccole. Si contano da 24 a 34 setti su di una lunghezza di 1 cm. La columella è poco sviluppata; le traverse sono sottili e poste un po' obliquamente.

Si distingue facilmente dalle congeneri per la mancanza di un vero solco intermurale e per la piccolezza dei calici. Dalla *F. apennina* Prev. si distingue per il minore sviluppo dei denti sull'orlo superiore dei setti, denti assai nettamente visibili in quest'ultima specie. Malgrado la mancanza di un solco intermurale, data la variabilità che spesso offrono i corallari del terziario medio e superiore, non sarei alieno dal pensare che forse questa specie va fusa con la *F. cylindracea* Micht. Entrambe sono molto male figurate e troppo brevemente descritte, perciò, non mi arrischio di unirle; è certo che il carattere più importante che le distingue è quello della presenza in una, e dell'assenza nell'altra, del solco intermurale. Il carattere è importante, ma nelle *Favie* talvolta si vede nel medesimo esemplare il solco da discreto diminuire sino magari ad annullarsi.

Sassello (Torino, Genova).

Favia cylindracea Michelotti — Tav. VI [XV], fig. 7-9.

1861. *Favia cylindracea* Michelotti G., n. 59, pag. 157, tav. XV, fig. 11, 12.

Come rappresentanti di questa specie posseggo tre soli esemplari, uno piuttosto male conservato, due piccoli. I caratteri più importanti però si scorgono su tutti e tre. Il corallario si mostra su di un esemplare di forma cupuliforme e negli altri due in lamina distesa, spessa 20 mm. circa da un lato e più sottile dall'altro. La faccia inferiore è ricoperta di un'epiteca, ma non si può scorgere se vi sono pure delle strie. Quella superiore è convessa o piana e presenta dei calici che sono spesso circolari del diametro di 5-6 mm. od ellittici e lunghi allora 10-12 mm. per 5-6 di larghezza. La loro profondità è di 2 mm. in media. La cavità calicinale è ampia, perchè i setti non sono con un profilo convesso, ma concavo. I muri sono un po' spessi e distanti fra di loro 1 mm.; alle volte tale distanza è anche minore. Essi determinano un solco ben pronunciato, quantunque non molto profondo, perchè i setti sono un po' rialzati sui muri in modo da costituire un margine ben rilevato ai calici. Tale solco è coperto da spesse costole non confluenti, o solo subconfluenti.

I setti sono mediocremente spessi, subretti, difficilmente ondulati; essi si assottigliano andando dal muro verso il centro calicinale; presso a questo, ma raramente, si ingrossano i primari ed anche i seconda-

ri; gli altri, più corti, hanno un aspetto triangolare più o meno deciso. Non è molto facile scorgere su di essi delle granulazioni, tuttavia sembra che siano più sviluppate quelle presso alla columella. Questa è generalmente ben sviluppata.

Uno dei miei esemplari era stato da Osasco determinato per *F. circumscripta* Micht., ma se esaminiamo la figura che Michelotti dà di questa specie in Sismonda troviamo che ne differisce per la forma e la grandezza, nonchè per la profondità dei calici e del solco, mentre è perfettamente eguale alle figure che Michelotti dà della sua *F. cylindracea*. Ciò che forse ha deciso Osasco a determinare in tal modo il suo esemplare credo sia stato l'averlo visto in lamina stesa.

Sassello, Dego (Torino, Genova).

Favia Perrandii n. f. — Tav. VI [XV], fig. 10.

Il corallario si presenta in lamine più o meno ondulate, spesse da 8 a 40 mm., inegualmente spesse da punto a punto. La faccia inferiore, ricoperta di una spessa epiteca, è ornata di rughe concentriche, irregolari, inegualmente spesse e rilevate, interrotte, flessuose, e di strie sottili, numerose, poco rilevate. Quella superiore ha in generale la forma convessa ed è quasi sempre un po' ondulata o gibbosa. I calici numerosi sono raramente circolari, più frequentemente si presentano ellissoidali, ovalari, spesso allungati; talora mostrano una strozzatura più o meno accennata nella loro parte mediana. Essi sono di grandezza un po' variabile; i più piccoli misurano 7 mm., ma sono scarsi, d'abitudine misurano 11-12 mm. di lunghezza per 5-6 di larghezza. Ve ne sono di quelli profondi al massimo 1 mm., ma generalmente raggiungono la profondità di 2 mm.

I muri calicinali sono sottili, discosti fra di loro un pò meno di 1 mm.; essi determinano un solco piatto, subregolare, un pò profondo anche a causa dei setti, i quali si mostrano un pò sopraelevati e cadono sul solco abbastanza verticalmente con un profilo quasi rettilineo. Qualche volta anche i calici, specialmente verso il margine del corallario, assumono la forma di un' ellisse schiacciata e sembrano disposti in serie lineari.

I setti sono discretamente numerosi, equidistanti, non molto spessi, subretti, talora retti, ma frequentemente si flettono bruscamente o dolcemente verso lo spazio columellare; essi sono finamente granulati sul centro del calice, ma presso la columella si inspessiscono talora gradualmente, talora bruscamente. Su di tutti si osservano dei denticini robusti, discretamente elevati, generalmente più forti presso la coumella; se ne contano 29-39-50 a seconda della grandezza dei calici. Su di molti di essi a prima vista parrebbero più sviluppati i denticini presso il muro, ma un'osservazione attenta mostra che essi non sono ben conservati, La columella è spugnosa e mediocremente sviluppata.

Si distingue facilmente dalla *F. dedalaea* Reuss per la poca profondità dei calici, per la columella e il comportamento dei setti, e dalla *F. pulcherrima* Micht. per la minore larghezza del vallo intermurale e per l'aspetto dei fianchi di questo.

Sassello (Genova).

Favia ponderosa Michelotti — Tav. VII [XVI], fig. 1.

1871. *Favia ponderosa* Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 66.

Il corallario si presenta in lamine distese, talora un po' ondulate e sottili, ma generalmente spesse sino a 40 mm. La faccia inferiore è coperta di una epiteca e di strie irradianti da un centro, rilevate, discreta-

mente ed inegualmente spesse verso il margine. Quella superiore è piana, più frequentemente ondulata o lievemente gibbosa. I calici in questa specie sono numerosi, ravvicinati, raramente circolari, generalmente ovalari od ellissoidali, qualche volta con una strozzatura nel mezzo. Sono inoltre un pò variabili in grandezza. I più piccoli misurano 5 mm. di diametro, sono comuni quelli ellittici di 10-11 mm. di lunghezza per 6-7 di larghezza.

I muri sono piuttosto sottili e distanti fra di loro al massimo 1 mm., generalmente un pò meno. Si determina, quindi, fra di essi un solco assai poco profondo, spesso quasi inavvertito, perchè le coste lo mascherano. Abitualmente queste si trovano all'altezza del muri, mentre i setti sono leggermente sopraelevati, non di più però, anzi un pò meno che nella *F. dedalaea* Reuss, e, perciò, il solco si vede lo stesso, ma strettissimo, talora appena largo ½ mm. I calici sono profondi da 3 a 4 mm., normalmente 4. I setti sono numerosi, quasi sempre piuttosto sottili, meno spessi che nelle *F. dedalaea* Reuss e *pulcherrima* Micht.; vi sono, però, dei calici in cui essi raggiungono lo spessore di quelli della prima specie nominata. Il loro spessore va diminuendo dal muro verso la columella; qui spesso si inflettono, mentre nella rimanente porzione sono retti o solo leggermente flessuosi. Qualche volta il loro spessore è un pò irregolarmente distribuito, così che accade spesso di trovare dei setti rigonfi presso alla columella, specialmente quelli del primo e del secondo ciclo. Gli altri quasi sempre hanno una spiccata tendenza ad essere triangolari. Accade pure di trovare nel medesimo calice dei setti inegualmente spessi del medesimo ciclo. Sulle loro faccie laterali si trovano delle granulazioni assai fini; il loro orlo superiore è ornato di denticini piuttosto grandetti e più sviluppati verso la cavità columellare. Non si trova che raramente sui setti di questa specie quel dente presso alla columella che si mostra più sviluppato degli altri e che si vede bene, per es., nella *F. pulcherrima* Micht. e nella *F. apennina* Prev. La columella è spugnosa, ma non molto sviluppata. I setti sono in numero variabile da 20 a 38 a 56 e più, secondo la grandezza dei calici. Più frequentemente se ne contano da 44 a 48; in molti calici invece di innalzarsi verticalmente si sviluppano un pò obliqui. In parecchi esemplari verso il margine i muri si mostrano anch'essi un pò obliqui, e conseguentemente sono un pò inclinati anche i calici. Le traverse sono numerose, subequidistanti, spaziate fra di loro di circa ½ mm. e sono sottili, orizzontali od un poco oblique.

Si distingue facilmente dalla *F. dedalaea* Reuss per la maggiore profondità dei calici, la minore sopraelevazione dei setti sui muri, la maggiore appariscenza delle coste, la minore grandezza dei calici, il minore sviluppo della columella e spesso per il solco che diventa quasi piano o scompare. Dalla *F. pulcherrina* Micht. si distingue subito per la maggiore profondità dei calici.

Sassello, Carcare (Torino, Genova).

Favia Zuffardii n. f. — Tav. VII [XVI], fig. 2.

Il polipaio si mostra in lamine spesse sino a 40 mm., ma talvolta lo si osserva pure in lamine dello spessore di 6-10 mm. La faccia inferiore è ricòperta da un'epiteca mediocremente spessa ed è ornata di numerose strie sottili od alternativamente più spesse e più sottili; quasi sempre esse sono più sottili verso la porzione centrale da cui irraggiano, e di spessore mediocre ed inegualmente spesse in seguito. La faccia superiore è subpiana e leggermente ondulata. I calici sembra siano ancora disposti in serie lineari più o meno flessuose. Quelli circolari o subcircolari sono numerosissimi e del diametro di 3-4 mm. Sono più frequenti quelli ovalari od ellittici, piccoli e di forma alllungata, con accenni a strozzature nella parte mediana. Oltre ad essi vi sono poi delle cavità calicinali talora con evidenti strozzature e racchiudenti tre o quattro calici. I muri sono sottili, distanti fra di loro poco più di 1 mm., normalmente 1 mm., talora anche un po' meno. Poichè

i setti sono leggermente sopraelevati su di essi si determina un solco quasi sempre largo ½ mm., poco profondo, regolare, sul quale si stendono delle costole pochissimo rilevate, mediocremente spesse e ravvicinate.

I setti sono piuttosto sottili, subregolari, un po' flessuosi, talora incurvati presso alla columella: essi vanno assottigliandosi dal muro verso la cavità calicinale; quelli dei due primi cicli si rigonfiano più o meno verso il centro di questa e portano in corrispondenza di tali rigonfiamenti dei denti assai sviluppati. Lateralmente sono ornati di granulazioni discretamente numerose, piccole: superiormente sull'orlo portano dei denticini non sempre ben conservati, i quali sono più forti presso alla columella. Nei calici piccoli i setti sono in numero di 28-30, in quelli mediani di 35-45, e di 50-56 in quelli grandi, fatta eccezione di quelli che contengono più calici in una sola cavità. La columella è spugnosa, ma poco sviluppata. I calici sono profondi 3-5 mm. circa e la cavità calicinale è piuttosto piatta in fondo; i setti, invece di essere molto convessi, lo sono poco e cadono quasi verticalmente sul fondo di essa, ciò che la fa sembrare anche più profonda. Questa è una caratteristica per cui la specie di distingue assai facilmente dalle sue congeneri. Le traverse endotecali sono distanti circa ½ mm., sono poste orizzontalmente od un pochino obliquamente e sono poco spesse.

Sassello (Genova).

Favia apennina n. f. — Tav. VII [XVI], fig. 3.

Il polipaio si presenta in lamine distese di spessore variabile da mm. 10 a 40, frequentemente un pò ondulate. La faccia inferiore mostra un'epiteca ben sviluppata, mediocremente spessa e delle strie discretamente rilevate, numerose, un pò flessuose e, sembra, non fornite di granulazioni. Quella superiore è un pò ondulata e presenta spesso delle piccole gibbosità. I calici sono numerosi, frequentemente perfettamente circolari e piccoli, spesso ovalari od ellissoidali; si trova pure un discreto numero di valli. Si tratta, però, di valli chiuse, diritte o più o meno flessuose, che comprendono da due a quattro calici assai netti, spesso resi più netti da rilievi trasversali che li dividono. I calici, come le brevi valli, sono profondi 2-3 mm.; tale profondità è notevolmente costante nei calici dei diversi esemplari che ho sott'occhio.

I muri sono sottili e discretamente distanti l'uno dall'altro in modo che fra di loro si apre un solco in cui vengono a finire i raggi setto-costali o le costole robuste e spesse di cui i calici sono provvisti. Il solco è in tutti gli esemplari quasi superficiale a motivo dei setti che sono pochissimo sopraelevati sul muro ed è di regola largo un buon mm. La sua larghezza, è però soggetta a delle variazioni, e così, talvolta, anche la sua profondità, che può essere un tantino più pronunciata del normale. Vi sono degli esemplari o dei tratti di esemplari in cui l'esoteca è pochissimo sviluppata; allora il solco diventa assai più stretto, poco profondo e talora quasi scompare. Raramente scompare del tutto, nel qual caso la collina che separa due calici attigui è acuta. Gli esemplari tipici hanno come caratteristica la poca elevatezza ed il discreto spessore dell'apparato muro-costale.

I setti sono mediocremente spessi, regolarmente spaziati, subretti od incurvati verso la cavità columellare, ove si flettono, più sottili dal muro andando verso di questa; però quelli del primo e del secondo ciclo spesso si rigonfiano all'estremità presso alla columella. Da esemplare ad esemplare varia il loro spessore; in molti casi essi si presentano piuttosto spessi e frequentemente sono orientati in diverso modo nelle valli in maniera da determinare assai bene i diversi calici quando non c'è il rilievo divisorio a cui ho accennato. Questo carattere è saltuario, è però talora così spiccato che si potrebbe credere si trattasse di una *Hydnophyllia* vicino della *Hydn. valleculosa* Gümb., ciò che non è, come lo dimostrano gli altri caratteri. Tutti i setti sono provvisti di piccoli denticini sul loro orlo superiore; verso la columella ve n'è uno sempre più sviluppato degli altri; talvolta ve n'è più di uno. Ciò, unito al rigonfiamento dei setti in questo

punto, dà spesso l'apparenza di un fondo calicinale provvisto di pali. Nei piccoli calici vi sono 22 setti, 35-40 se ne contano in quelli ellissoidali; nelle valli se ne annoverano da 16 a 18 su di una lunghezza di 1 cm. La columella è spugnosa, poco o niente rilevata sul fondo del calice. Le traverse sono discretamente numerose, distanti fra di loro ½ mm., suborizzontali, sottili. L'esoteca cellulare si scorge difficilmente.

Si distingue facilmente fra le sue congeneri per il solco largo e la poca profondità dei calici unitamente alla loro disposizione seriata, ma specialmente per le spiccate granulazioni dei setti al loro orlo superiore.

Casaleggio Monferrato, Sassello (Torino, Genova).

Favia pulcherrima Michelotti. — Tav. VII [XVI], fig. 4

1861. *Favia pulcherrima* Michelotti G., n. 59, pag. 40, tav. IV, fig. 1, 2.
1867. — — D'Achiardi A., n. 17, pag. 6.
1868. — *Meneguzzoi* D'Achiardi A., n. 18, pag. 29.
1868. — — D'Achiardi A., n. 19, pag. 29, tav. XIII, fig. 2.
1871. — *pulcherrima* Sismonda E. e Michelotti G., n. 107, pag. 66.
1894. *Clypeofavia pulcherrima* De Angelis G., n. 25, pag. 62.
1897. *Favia pulcherrima* Osasco E., n. 84, pag. 8.

Il corallario si presenta in lamine distese di spessore variabile da mm. 4 a 30. La faccia inferiore, piana o subpiana, è finemente striata ed ornata di un'epiteca che non sembra molto spessa; quella superiore è subpiana, leggermente ondulata, spesso gibbosa. I calici sono nettissimi, numerosi, di mediocre grandezza; le loro dimensioni sono però assai variabili da punto a punto sul medesimo esemplare. Essi sono di forma circolare, più spesso si mostrano ellissoidali, allungati, sinuosi, con delle strozzature ed evidenti indizi di fissiparità. Vi sono in taluni esemplari dei calici allungatissimi che racchiudono, invece di due, anche tre calici subdistinti. Il diametro di quelli subcircolari varia da 4 a 9 mm., gli altri, ellissoidali, misurano 10-20 mm. di lunghezza per 4-6 di larghezza. I muri sono un po' distanti, l'esoteca cellulosa che unisce i diversi calici non è molto sviluppata, talora è ridottissima per la grande vicinanza dei polipieriti. Le costole sono anch'esse solo mediocremente sviluppate; in molti punti esse congiungono nettamente i diversi calici, ma spesso si hanno anche solo dei raggi setto-costali spessi e subeguali, i quali lasciano ancora sussistere, con maggiore o minore evidenza, un solco intermurale. Questo carattere serve ad avvicinare questa specie a *Symphyllia*, e più particolarmente a *Symph. bisinuosa* Micht. Ad ogni modo il solco si scorge sempre, sia che vi si trovino le coste, sia che siano presenti i raggi setto-costali. I calici sono superficiali e ben poco profondi, promiscuamente; i muri sono sottili.

I setti sono discretamente numerosi, subregolari, mediocremente spessi al muro, sul quale si sopraelevano un po'. e più sottili verso il centro calicinale; spesso qui si ingrossano leggermente o discretamente, tanto da potere simulare dei pali. Essi sono armati superiormente di denti piccoli dappertutto, salvo che verso la columella, ove ve n'è per lo meno uno su ciascun setto assai più notevole degli altri. Talvolta i setti sono collocati un pò obliquamente, talaltra invece, sono un po' incurvati presso la columella, dove si flettono, in guisa da avere un decorso brevissimo parallelo allo sviluppo in lunghezza del calice. Ciò si verifica in quei calici molto allungati e composti di due o tre calici subdistinti. Essi sono poi in numero di 24 nei piccoli calici, e di 32-44 negli altri. In quelli che racchiudono più di un calice se ne contano da 54 a 60 e più. Nei calici in cui la fissiparità è evidente essi sono spesso poco regolarmente spaziati e verso il muro piuttosto inegualmente spessi. Lateralmente sono granulosi, ma la poco buona conservazione degli esemplari impedisce di vedere bene la distribuzione delle granulazioni. La columella è spugnosa, ma è poco sviluppata; le

traverse sono discretamente numerose non molto spesse, subequidistanti, poste a circa 1 mm. l'una dall'altra e con un decorso per lo più orizzontale.

D'Achiardi nel suo lavoro sui Coralli del Veneto descrive una *F. Meneguzzoi* che in principio credette fosse la *F. pulcherrima* Micht., tanto che mentre nella descrizione è indicata con il primo nome, nella illustrazione della tavola viene indicata con il secondo. A mio parere, anche tralasciando la figurazione che il medesimo autore accenna difettosa, credo che si debba trattare della *F. pulcherrima* Micht. Questa specie rassomiglia assai, come lo ebbe già a notare anche D'Achiardi, alla *Symph. bisinuosa* Micht.; però, in essa i calici non sono mai o rarissimamente disposti in serie lineari dirette o sinuose, inoltre, nel solco intermurale le coste sono quasi sempre presenti in luogo dei raggi setto-costali; anche i setti hanno un aspetto diverso. D'Achiardi pone con questa specie la *F. dedalaea* Reuss; è vero che queste specie, talora assai ricche in individui, in ogni località dove si trovano, e molto diffuse, sono piuttosto variabili, ma oltre la differenza di profondità dei calici, sta la forma del solco intercalicinale e la terminazione arrotondata dell'orlo calicinale nella *pulcherrima*, mentre è acuto nella *F. daedalaea*.

Sassello (Torino, Genova).

Favia profunda Reuss — Tav. VII [XVI], fig. 5.

1873. *Favia profunda* Reuss A. E., n. 101, pag. 13, tav. XLII, fig. 6.
1975. — — D'Achiardi A., n. 20, pag. 42.
1915. — — Dainelli G., n. 22, pag. 276, tav. XXXIV, fig. 2, 3, 7; tav. XXXVI, fig. 6.

L'unico esemplare che ho trovato nel giacimento ligure è di piccole dimensioni ed incompleto. Completo, si può arguire, dovrebbe misurare 87 mm. di lunghezza per 50-60 di larghezza. La sua forma è cespitosa, la sua faccia inferiore è coperta di un'epiteca che sembrerebbe non essere molto spessa ed ornata di costole piuttosto grosse e ben rilevate, granulose, irregolari nello sviluppo e nel decorso: la faccia superiore è pianeggiante. I calici sono numerosi, raramente circolari, spesso ellittici; hanno frequentemente degli accenni chiarissimi a delle strozzature, spesso assumono anche delle forme subtriangolari. Generalmente sono isolati, talora sono confluenti o subconfluenti a due a due. Le dimensioni variano da 5 mm. a 9-10 di larghezza per 4-5 di lunghezza. In qualche punto si hanno tre o quattro calici confluenti in maniera che si formano delle valli piccole, chiuse. La profondità dei calici è di mm. 1-1 ½.

I muri sono sottili e spesso invisibili in causa delle costole, e sono generalmente distanti fra di loro circa 1 mm. in guisa che determinano un solco poco profondo, abbastanza largo, piatto, mezzo obliterato dalle costole robuste, e rialzate. Vi è, quindi, un discreto sviluppo dell'esoteca, salvo che in rari punti ove i muri sono saldati fra di loro.

I setti sono mediocremente spessi, di forma triangolare, diritti, talora un po' incurvati, verso il centro calicinale ove i più grandi portano frequentemente dei denti assai forti. Qualche volta, quando s'inflettono, si allungano nel senso dell'asse calicinale e dànno origine a dei raggi settocostali che ricordano quelli delle *Hydnophyllia*; sono però più rari. Sul muro essi sono discretamente robusti e sopraelevati, hanno la loro continuazione nelle costole, che, alle volte, si spingono sino a toccare il muro opposto, ove si saldano a qualche setto dei calici contigui; oppure terminano in mezzo al solco intermurale. Il numero dei setti va da 35 a 50, a seconda dei calici. Sul loro orlo superiore, vicino al muro, vi sono dei denticini poco forti. La columella è spugnosa e poco sviluppata; le traverse sono robuste, ravvicinate, numerose.

Per la profondità dei calici si avvicina alla *F. ponderosa* Micht. ed alla *F. daedalaea* Reuss, ma se ne distingue subito per la sottigliezza del muro calicinale e del solco poco sviluppato e pianeggiante; da tutte le

Faviae si distingue pure per la relativa piccolezza dei calici. La *F. brevisulcata* è quella che più le si avvicina, però i calici di questa sono più profondi e più grossi, il solco più profondo, i muri, poi, terminano presso a questo in modo più acuto.

Sassello (Genova).

Favia irregularis n. f. — Tav. VII [XVI], fig. 6.

Il corallario è laminare, spesso da mm. 10 a mm. 45; talvolta è inegualmente spesso; la faccia inferiore, irregolarmente convessa o subpiana, sembra porti un'epiteca e delle costole spesse e granulate. Quella superiore si mostra un po' ondulata o, meglio, un po' gibbosa. I calici sono di forma e di grandezza assai variabile; ve ne sono di allungati con una strozzatura mediana, spesso sono semplici, spesso la cavità calicinale racchiude due o tre calici in via di separarsi e già più o meno distinti. La loro profondità è di mm. 2-3-4. Qualche volta essi sono impiantati un po' obbliquamente e misurano 6 mm. di diametro quelli piccoli, 8-10 quelli medii e 18-25 quelli allungati, che comprendono più d'un calice. I muri sono sottili e ravvicinati mediocremente fra di loro, i setti sono un pochino sopraelevati su di essi, così che si delinea un solco intermurale largo un buon mm., qualche volta meno e poco profondo, appiattito o dolcemente arrotondato; esso è attraversato da costole discretamente robuste, non troppo numerose e non molto rilevate. Raramente i muri sono tanto avvicinati fra di loro da fare scomparire il solco. L'apparato setto-costale appare sottile per causa dell'altezza dei muri e per causa anche dei setti, che, invece di essere convessi entro il calice, si mostrano più o meno concavi.

I setti sono mediocremente spessi, più spessi verso il muro che presso il centro calicinale, subretti, talora un po' ondulati, talora più o meno incurvati presso alla columella. Verso questa essi frequentemente si ingrossano, ma di poco, specialmente quelli del primo ciclo e del secondo. Gli altri ora hanno una forma nettamente triangolare, ora sono quasi egualmente spessi in tutta la loro lunghezza. Il loro orlo superiore è ornato di denticini un po' rilevati, i maggiori tra questi si trovano presso alla columella, ma non è tanto facile vederli per causa dell'erosione. Sembra però che non raggiungano mai un discreto sviluppo. Nei calici di mediana grandezza (7 mm. di diametro) se ne contano 32, negli altri sino a 50 ed anche molto di più, secondo la grandezza. La columella è spugnosa, ma non è affatto rilevata sul fondo della cavità calicinale. Non sono riuscito a vedere le traverse.

Per l'irregolarità nella forma e nella grandezza dei calici, la sottigliezza relativa dell'apparato muro-costale e la profondità dei calici, si distingue facilmente da tutte le altre *Faviae*.

Sassello (Genova).

Plocophyllia contorta Catullo sp.

1847. *Lobophyllia contorta* Catullo T., n. 9, pag. 12, tav. IV, fig. 10.
1847. — *pulchella* Catullo T., n. 9, pag. 30, tav. IV, fig. 11.
1847. — *calyculata* ? Catullo T., n. 9, pag. 28, tav. II, fig. 7.
1847. *Turbinolia unisulcata* ? Catullo T., n. 9, pag. 38, tav. IV, fig. 7.
1857. — *pulchella* Catullo T., n. 10, pag. 53, tav. III, fig. 11.
1847. *Caryophyllia bisulcata* Catullo T., n. 9, pag. 19, tav. II, fig. 1.
1847. — *pseudocernua* Catullo T., n. 9, pag. 20, tav. II, fig. 2.
1840-47. *Lobophyllia contorta* Michelin H., n. 56, pag. 53, tav. X, fig. 12.
1857. — *contorta* ? Catullo T., n. 10, pag. 52, tav. III, fig. 10.
1857. — *calyculata* Catullo T., n. 10, pag. 52, tav. IV, fig. 7.
1857. *Turbinolia unisulcata* ? Catullo T., n. 10, pag. 34, tav. III, fig. 7.

1857. *Caryophyllia bisulcata* CATULLO T., n. 10, pag. 49, tav. IV, fig. 1.
1857. — *pseudocernua* CATULLO T., n. 10, pag. 49, tav. IV, fig. 2.
1865. *Trochoseris distorta (pars)* DE SCHAUROTH, n. 105, pag. 186.
1868. *Thecosmilia ? multilamellosa* D'ACHIARDI A., n. 19, pag. 16, tav. X, fig. 5, 6.
1868. *Thecosmilia contorta (pars)* D'ACHIARDI A., n. 19, pag. 13, tav. IV, fig. 2, 3, 6-14; tav. X, fig. 1 4.
1868. *Plocophyllia contorta* D'ACHIARDI A., n. 18, pag. 63.
1868. — *calyculata* REUSS A. E., n. 99, pag. 145, tav. III, fig. 1-5.
1868. — *constricta* REUSS A. E., n. 99, pag. 146, tav. III, fig. 6, tav. IV, fig. 1.
1868. — *flabellata* REUSS A. E., n. 99, pag. 146, tav. IV, fig. 2.
1873. — *calyculata* REUSS A. E., n. 101, pag. 29, tav. XLVIII, fig. 1, 2; tav. XLIX, fig. 1-4.
1873. — *flabellata* REUSS A. E., n. 101, pag. 30, tav. XLIX, fig. 5-7; tav. L, fig. 1.
1873. — *caespitosa* REUSS A. E., n. 101, pag. 31, tav. L, fig. 2-3; tav. LI, fig. 1.
1901. *Plocophyllia contorta* OPPENHEIM P., n. 76, pag. 74, fig. 6, 7.
1902. — *contorta* OSASCO E., n. 85, pag. 114.
1902. — — var. *flabellata* OSASCO E., n. 85, pag. 115.
1902. — — var. *caespitosa* OSASCO E., n. 85, pag. 115.
1902. — — var. *crassa* OSASCO E., n. 85, pag. 115, tav. II, fig. 4.
1915. — — DAINELLI G., n. 22, pag. 325, tav. XXVIII, fig. 7.

Il corallario, che è di forma cespitosa, raggiunge un'altezza di 6 cm. circa su di una lunghezza di 13 cm. ed una larghezza di circa 11 cm. Inferiormente mostra il segno d'attacco di un peduncolo che doveva essere discretamente sviluppato. Da esso si partono delle costole grosse, ramose, ricoperte di strie ravvicinate, numerose, irregolari, più o meno forti ed interrotte qua e là da accenni a degli anelli concentrici. Tutti questi caratteri si vedono però solo frammentariamente e con difficoltà per essere la faccia incrostata dalla solita arenaria oligocenica che accompagna quasi sempre i polipai di Sassello, rendendone così facilmente riconoscibile la provenienza loro. Anche la faccia superiore porta dei calici e dei brevi spazi intercalicinali obliterati da tale arenaria grossolana e tenace, in guisa che tra i primi sono pochissimi quelli che si vedono un po' bene. Fra di essi sono abbondanti quelli isolati di forma circolare ed ellittica, con delle dimensioni di 15-18 mm. per 20-22, e separati da solchi intercalicinali piuttosto profondi, di variabilissima larghezza. Non sono neppure infrequenti quelli doppi, perchè in via di fissiparizzarsi, e quindi allungati, mostranti una strozzatura mediana.

Il mio esemplare non si avvicina a quello figurato da CATULLO e nemmeno a parecchi tra quelli figurati da REUSS. Non è possibile descriverlo a fondo in causa della sua cattiva conservazione. Sono rimasto anche un po' dubbioso se riferirlo alla specie; esso è, però, perfettamente rispondente alla figura ed anche alla descrizione dell'esemplare di Monte Carlotta figurato da REUSS a tav. XLVIII, fig. 1. Se si osservano attentamente le figure date dai diversi autori delle specie *contorta*, *calyculata*, *constricta*, *caespitosa*, *flabellata*, *pulchella*, si trovano punte differenze specifiche o per lo meno molto scarse, e, per converso, molti passaggi; la specie appare molto variabile; forse fra gli esemplari riferibili ad essa si potrebbero creare parecchie varietà, come fece OSASCO, ma, a parte la discordanza di esemplari messi assieme per fare queste varietà e la rassomiglianza di altri separati, non mi sento da tanto di farlo, perchè gli individui non variano solo da luogo a luogo, ma anche nella medesima località, e ve ne sono di quelli che presentano delle variazioni in sè stessi.

Se si dovessero fare delle varietà, una, credo, si potrebbe costituire, e sarebbe data dall'esemplare catulliano (tav. IV, fig. 7) della *calyculata*, a cui si potrebbero unire: *pulchella* CAT. (tav. III, fig. 11), *calyculata* REUSS (tav. III, fig. 1-5), *constricta* REUSS (tav. III, fig. 6), *calyculata* REUSS (tav. XLVIII, fig. 2, tav. XLIX, fig. 1). Ma la *calyculata* della tavola XLVIII, fig. 1 e della tavola XLIX, fig. 2, come la *flabellata* (tav. XLIX, fig. 6,7) formano un tale passaggio fra questa varietà e la tipo che non si può fare a meno di rimanere perplessi di fronte ad una tale intenzione.

Vi è qui, e purtroppo non solo qui, una questione di priorità non facile a dirimersi: CATULLO creò molte sue specie nel 1847; MICHELIN, il cui lavoro va dal 1841 al 1847 ha dato nomi nuovi e, s'intende, diversi a talune specie di CATULLO. A chi spetta la priorità di denominazione? Forse a MICHELIN che probabilmente avrà creato qualche sua specie avanti il 1847, ma io non ho potuto appurare questo punto.

Sassello (Genova).

Plocophyllia oligocenica n. f. — Tav. VII [XVI], fig. 7.

Il corallario ha forma cespitosa, è basso e misura 4 cm. di altezza; la sua larghezza è di 10 cm. per circa 7 di lunghezza. Inferiormente esso porta in posizione eccentrica la traccia di un largo peduncolo, e mostra dei grossi rami suddivisi e nettamente isolati verso l'orlo: talora la suddivisione è poco netta ed essi verso il margine formano dei lobi. Su di questa faccia si trova un' epiteca formata talvolta di parecchi foglietti, come si vede frequentemente nella *Myc. hypocraleriformis* MICHT., ed ornata di strie quasi sempre non troppo ravvicinate, non molto spesse, ben rilevate e quindi ben visibili. Superiormente il polipaio si mostra assai spiccatamente lobato e porta dei calici isolati, di forma arrotondata od ellittica e del diametro di 20-30 mm.; e posti specialmente verso il margine. Oltre ad essi ve ne sono altri in via di suddividersi; questi comprendono due o tre calici minori, riuniti in certe valli che mostrano delle strozzature più o meno pronunciate, in guisa che i centri calicinali sembra siano sempre assai bene distinti. Sia i primi che questi sono separati da solchi di variabilissima larghezza, profondi, e, sembra, ricoperti da epiteca con delle strie eguali a quelle visibili sulla faccia inferiore.

I setti sono discretamente numerosi, quelli dei due primi cicli sono ben sviluppati, quelli del terzo lo sono talvolta poco, sempre poco quelli del quarto. Essi sono mediocremente ad inegualmente spessi; quelli appartenenti ai calici confluenti e subconfluenti sono talora un po', qualche volta molto, ondulati o piegati. Quelli dei calici isolati sono più numerosi e più ravvicinati. In questi se ne contano da 80 a 90; il loro orlo superiore sembra armato di denti irregolari. È però difficile abbastanza verificare questo carattere per causa del deterioramento dell'esemplare. Lateramente sembra siano muniti di piccole granulazioni; le traverse che li legano appaiono discretamente abbondanti, ed oltre ad esse sembra vi siano delle sinatticole.

Non mi è possibile dare una descrizione esauriente di questa specie della quale posseggo due soli esemplari in non troppe buone condizioni di conservazione. Essa si avvicina molto alla *Ploc. forojulensis* D'ACH.: ne differisce per non essere così profondamente lobata, inoltre, le valli calicinali sono più larghe e meno lunche ed i setti sono meno numerosi. Dalle altre *Plocophyllia* si allontana nettamente per parecchi caratteri.

Sassello (Torino, Genova).

BIBLIOGRAFIA

1. Bellardi L. — *Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du Comté de Nice, avec la collaboration de M. J. Haime pour les Polypiers*; Mém. S. G. d. Fr., 2 sér., vol. IV. Paris 1852.
2. Bernard H. R. — *Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum.* London 1896.
3. Bernard H. M. — *On the affinities of the Madreporarian genus Alveopora, with the Palaeozoic Favositidae, together with a brief sketch of some evolutionary stages of the Madreporarian skeleton*: J. Linn. Soc. Zool., vol. XXVI. London 1896.
4. Bernard H. M. — *Review of Study of Madreporarian Corals, by Maria Ogilvie;* Geol. Mag. London 1897.
5. Blainville (De) H. M. D. — *Dictionnaire des Sciences Naturelles*; vol. LX. Paris 1830.
6. Bourne G. C. — *On the Anatomy of Mussa and Euphyllia and the Morphology of the Madreporarian skeleton*; Q. J. Microsc. Soc. (N. S.), vol. XXVIII. London 1887.
7. Bronn H. G. — *Index Palaeontologicus.* Stuttgart 1848.
8. Bronn H. G. — *Lethaea Geognostica.* Stuttgart 1851-56.
9. Catullo T. — *Cenni sopra il terreno di sedimento superiore delle provincie venete e descrizione di alcune specie di Polipi fossili che esso racchiude.* Venezia 1847.
10. Catullo T. — *Dei terreni di sedimento superiore delle Venezie e di fossili Briozari, Antozoari e Spongiari;* Mem. Ist. ven., vol. IV. Padova 1857.
11. Conrad T. A. — *Description of nineteen species of Tertiary fossils of Virginia and North Carolina*; Proc. Ac. Nat. Sc. Phil., vol. I. Philadelphia 1843.
12. Conrad T. A. — *Description of new species of fossil and recent shells and Corals*; id., vol. III. Philadelphia 1846.
13. Conrad T. A. — *Observations on the Eocene formation and description of one hundred and five new species of that period from the vicinity of Wicksburg, Mississippi, with an appendix*; id. vol. III. Phidelphia 1847.
14. Conrad T. A. — *Observations on the Eocene deposits of Jackson, Mississippi, with description of thirthy-four new species of shells and Corals*; Proc. Ac. Nat. Sc. Phil., vol. VII. Philadelphia 1855.
15. Conrad T. A. — *Descriptions of eighteen new Cretaceous and Tertiary fossils etc.*; id., Philadelphia 1855.
16. Conrad T. A. — *Check list of the Invertebrate Fossils of North America, Eocene and Oligocene*; Smith. Inst. Washington 1866.
17. D'Achiardi. — *Coralli fossili del terreno nummulitico delle Alpi Venete,* Catalogo delle specie e brevi note; Pisa 1867.
18. D'Achiardi. — *Studio comparativo fra i Coralli dei terreni terziarii del Piemonte e delle Alpi venete;* Ann. Univ., vol. X. Pisa 1868.
19. D'Achiardi. — *Corallari fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete;* Mem. Soc. It. Sc. Nat. vol. II, parte prima (pag. 1-53, tav. I-IV). Pisa 1866.— Ybid., vol. IV, parte II (pag. I-31, tav. VI-XIII). Pisa 1868.
20. D'Achiardi. — *Coralli eocenici del Friuli*; Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. vol. I. Pisa 1875.
21. Dainelli G. — *La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia*; Pal. italica, vol. X. Pisa, 1904.
22. Dainelli G. — *L'eocene friulano.* Firenze 1915.
23. Dana D. — *Exploring Expedition. Zoophytes.* Philadelphia 1846.
24. Dana D. — *Corals and Coral Islands.* London 1885.
25. De Angelis d' Ossat G. — *I corallari terziari dell'Italia settentrionale*; Mem. d. R. Acc. Lincei, s. 5, vol. I, Roma 1894.
26. De Gregorio A. — *Monographie de la faune éocènique de l'Alabama*; An. d. Géol. et d. Pal. Palermo 1890.

26 bis. d'Orbigny A. — *Prodrome de Paléontologie*; vol. III. Paris 1852.

27. Duncan M. — *A Monograph of the British Fossil Corals*; Pal. Soc. London 1866-69.
28. Duncan M. — *Fossil Corals of Sind;* Pal. indica (G. S. of. I.), s. XIV. Calcutta 1880.

29. Duncan M. — *The structure of the Fungidae*: p. I e II; Linn. Soc. J. Zool., vol. XVII. London 1883.
30. Duncan. — *Observations on the Madreporarian family of the Fungidae and Revision of the families and genera of Madreporaria ;* Linn. Soc. Journ. Zool. vol. XVIII. London 1884.
31. Ehremberg C. C. — *Die Korallthiere des rothen Meeres;* Abh. d. k. Ak. Berlin 1832.
32. Felix J. — *Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen ;* Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesll., vol. XXXVI. Berlin 1884.
33. Felix J. — *Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentin, etc.;* id. vol. XXXVII. Berlin 1885.
34. Felix J. — *Beiträge zur Kenntniss der Astrocoeninae* ; id., vol. L. Berlin 1898.
35. Felix J. — *Ueber eine untertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona;* Pal. vol. LVI. Stuttgart 1909.
36. Fowler G. H. — *The Anatomy of the Madreporaria*: p. III, Q. J. Micr. Sci. vol. XXVIII,1887,p. IV, id. vol. XXVIII. London 1888.
37. Fromentel E. — *Introduction à l'étude des Polypiers fossiles* ; Soc. d'émul. de Bésançon. Paris 1858-61.
38. Fromentel E. — *Paléontologie française. Zoophytes* ; Paris 1877-87.
39. Gabb Wm. M. — *Descriptions of news species of American Tertiary and Cretaceous fossils* ; J. Ac. Nat. Sc. Phil., 2, vol. IV. Philadelphia 1860.
40. Gabb Wm. M. — *Paleontology of California, Corals ;* p. I, 1864, p. II, 1869. Piladelphia.
41. Goldfuss A. — *Petrefacta Germaniae.* Dusseldorf 1826-33.
42. Gregory J. W. — *Contributions to the paleontology and physical geology of the West Indies* ; Q. J. G. S., vol. LI. London 1895.
43. Gümbel (Von) C. W. — *Geognostiche Beschreibung des bayer. Alpengebirges, VI, Versteinerungen des Reiter Schichten,* Polypi, p. 665 ; Munchen 1861.
44. Heider (Von) A. R. — *Korallenstudien ; Arbeiten aus d. Zool. Inst. zu Graz,* p. I, 1886, p. II, 1891. Graz.
45. Hertwig R. — *Challenger Reports, Zool.,* vol. VI 1882 e vol. XXVI, 1888. London.
46. Keferstein. — *Die Korallen der norddeutschen Tertiärgebilde ;* Z. d. D. G. G., vol. XI. Berlin 1859.
47. Klunzinger. — *Die Korallthiere des rothen Meeres.* Berlin 1879.
48. Koby F. — *Monographie des Polypiers jurassiques de la Suisse ;* M. S. P. S., vol. VII-XVI. Genève 1880-89.
49. Koby F. — *Monographie des Polypiers crétacés de la Suisse;* id., vol. XXII-XXIV. Genève 1895-97.
50. Koch (Von) G. — *Ueber die Entwichelung des Kalkelets von* Asteroides calycularis *und dessen morphologischen Bedentung ;* Mitth. aus d. Zool. Station zu Neapel. Napoli 1882.
51. Kranz W. — *Das Tertiar zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, und Monteviale in Vicentin;* N. Jahrb. f. M. u. G. u. P., vol. XXXVIII. Stuttgart 1914.
52. Issel A. — *Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello ;* Atti d. R. U., vol. XV. Genova 1900.
53. Lacaze-Duthiers (de) H. — *Archives de Zoologie expérimentale ;* s. 3, vol. V. 1897.
54. Lamarck G. B. P. — *Système des animaux sans vertèbres.* Paris 1801.
55. Lamouroux. — *Exposition méthodique des genres et de l'ordre des Polypiers.* Paris, 1821.
56. Michelin H. — *Iconographie zoophytologique, description des Polypiers fossiles de France et pays environnantes.* Paris 1840-47.
57. Michelotti G. — *Specimen zoophytologiae diluvianae.* Torino 1838.
58. Michelotti G. — *Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale ;* Naturk. Verh. v. d. Holland, maatasschffen. Wetensch. III. Haarlem 1847.
59. Michelotti G. — *Etude sur le Miocène inférieur de l'Italie septentrionale ;* id., vol. XV. Haarlem 1861.
60. Milne Edwards et J. Haime. — *Notes sur la classification de la deuxième tribu des Astraeides ;* Comptes Rendus Ac. Sc., vol. XXVII. Paris 1848.
61. Milne Edwards et J. Haime. — *Monographie des Turbinolides ;* Ann. Sc. Nat. s. 3, vol. X. Paris 1848
62. Milne Edwards et J. Haime. — *Monographie des Eupsammides ;* id. Paris. 1848.
63. Milne Edwards et J. Haime. — *Monographie des Astraeides ;* id. p. I, vol. X. Paris 1848. p. II, vol. XI 1849.
64. Milne Edwards et J. Haime. — *A Monograph of britsh fossil Corals* ; Pal. Soc. London 1850-54.
65. Milne Edwards et. J. haime. — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïque ;* Arch. d. Mus. d'Hist. Nat., vol. V. Paris 1851.

66. Milne Edwards. — *Histoire naturelle des Coralliaires*, vol. I-III. Paris 1857-60.
67. Moseley H. N. — *On the deep-sea Madreporaria ;* Rep. Sc. Res. of the Expl. Voy. of. H. MS. Challenger, Zology, II, p. VII. London 1881.
68. Nicholson, Alleyne H. and Lydekker R. — *Manual of Palaeontology*, vol. I, 1889.
69. Nomland O. Yorayen. — *Corals from cretaceous and tertiary of California and Oregon ;* Univ. of. Cal. pubbl., vol. IX. Berkeley 1916.
70. Ogilvie M. M. — *Microscopic and systematic Study of Madreporarian typus of Corals ;* Phil. Trans. Roy. Soc., s. 5, vol. CLXXXVII. London 1896.
71. Ogilvie M. M. — *Die Korallen der Stramberger Schichten ;* Pal. suppl. Stuttgart 1897.
72. Oken L. — *Lehrbruch des Naturgeschichte*, vol. I, 1815.
73. Oppenheim P. — *Oligocäne Fauna von Polschitza ;* Ber. Senckenberg. Nat. Ges. Frankfurt 1896.
74. Oppenheim P. — *Das Alttertiär der Colli Berici, etc, ;* Z. D. G. G. Berlin 1896.
75. Oppenheim P. — *Eocänfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen ;* Pal., vol. XXXXIII. Stuttgart 1896-97.
76. Oppenheim P. — *Die Priabonaschichten und ihre Fauna in Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet* ; id. vol. XXXXVII. Stuttgart 1901.
77. Oppenheim P. — *Ueber einige alttertiäre Faunen des österreichisch-ungarischen Monarchie ;* Beitr. z. Pal u. Geol. öst. ung. u. d. Orient, vol. XIII. Wien 1901.
78. Oppenheim P. — *Ueber Schichtenfolge u. Foss. von Laverda ;* Monatsb. Deut. Geol. Ges. Berlin 1909.
79. Oppenheim P. — *Bemerkungen zu Prof. Felix ; Ueber eine untertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona ;* id., vol. LXII,. Berlin 1910.
80. Oppenheim P. — *Weitere Notizen zur alttertiären Korallenfauna von Barcelona ;* Z. d. D. G. G., vol. LXIII. Berlin 1911.
81. Oppenheim P. — *Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens* ; Pal. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. Orients, vol. XXV. Wien 1912.
82. Ortmann. — *System Stellung einigen foss. Korallengattungen* ; N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal., vol. II. Stuttgart 1887.
83. Ortmann. — *Die Morphologie des Skelettes Sternkorallen in Beziehung zur Kolonienbildung;* Z. f. Wiss. Zool, vol. L. 1890.
84. Osasco E. — *Di alcuni Corallari oligocenici del Piemonte e della Liguria ;* Atti R. Acc. d. Sc., vol. XXXIII. Torino 1897.
85. Osasco E. — *Contributo allo studio dei Coralli cenozoici del veneto ;* Pal. it., vol. VIII. Pisa 1902.
86. Pratz E. — *Ueber die vernandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlicher Berüchsichtingung ihrer septal-Struktur ;* Pal., vol. XXIX. Stuttgart 1882.
87. Pratz E. — *Eocäne Korallen aus der Lybyschen Wüste und Aegypten ;* id., vol XXX. Cassel 1883.
87bis. Prever P. L. — *Aperçu géologique sur la colline de Turin* ; M. S. G. F., 4. s., vol. I. Paris 1907.
88. Quelch J. J. — *Reef Corals ;* Repts. of. the Sci. Results of the Expl. of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. XVI. London, 1896.
89. Quoy et Gaimard. — *Voyage de l'Astrolabe.* 1834.
90. Quenstedt F. A. — *Röhren und Sternkorallen;* Lipsia 1881.
91. Quenstedt F. A. — *Handbuch der Petrefactenkunden.* Tubigen 1867.
92. Ray-Lamkester E. — *Treatise on Zoology*, p. II. London 1900.
93. Reis O. M. — *Die Korallen der Reiter Schichten ;* Geogn. Jahreshefte, vol. II. München 1889.
94. Reuss A. E. — *Tertiärversteinerungen Bohmens.;* Sitz. d. k. Ak. d. Wiss. nat. naturf. cl., vol. XXXIX. Wien 1860.
95. Reuss A. E. — *Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark ;* Denkschr. id. vol. XXIII. Wien 1864.
96. Reuss A. E. — *Die Polyparien des Mainzer Bekens ;* Sitz. id., vol. L. Wien 1864.
97. Reuss A. E. — *Die Foram. Anthoz. und. Bryoz. des deutschen Septarienthones ;* Denkschr. id., vol. XXV. Wien 1865.
98. Reuss A. E. — *Fossile Korallen von der Insel Java ;* Novara Exp. Geol. Theil, vol. II. Wien 1866.

99. Reuss A. E. — *Palaeontologische Studien über alten Tertiärschichten der Alpen ;* Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss., p. I (*Castelgomberto*), vol. XXVIII. Wien 1868.
100. Reuss A. E. — id.; id., p. II (Crosara), vol. XXIX. Wien 1869.
101. Reus A. E. — id. : id., p. III (*S. Giovanni Ilarione*), vol. XXXII. Wien 1873.
102. Reuss A. E. — *Oberoligocäne Korallen aus Ungarn ;* Sitz. id., vol. LXI. Wien 1870.
103. Römer. — *Beschreibung des norddeutschen tertiären Polyparien ;* Pal., vol. V-IX. Stuttgart 1862-64.
104. Rovereto G. — *Nuovi studi sulla stratigrafia e sulla fauna dell'Oligocene ligure.* Genova 1914.
105. Schauroth. — *Verzeichniss der Versteinerungen in Herzogl. Naturalien. Cab. zu Coburg.* Stuttgart 1865.
106. — Sismonda E. — *Sinopsis methodica animalium invertebratorum fossilium.* Torino 1842.
107. Sismonda E. (e Michelotti G). — *Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain tertiare du Piémont,* p. II ; Mem. Ac. R. d. Sc. Nat., s. 2, vol. XXV. Torino 1871.
108. Sokolow N. — *Die unteroligocäne Fauna der Glauconitsande bei der Einsenbahnbrüche von Jekaterinoslaw ;* Mém. d. Comité Géol. (Russia), vol. IX. Pietrogrado 1894.
109. Stolikza — *Corals or Anthozoa from the Cretaceous Rochs of South India* ; Pal. Indica, vol. IV, V. Calcutta 1872-73.
110. Thurmann J. et Etallon A. — *Lethaea bruntrutana* ; Nouv. Mém. de la Soc. helv. d. Sc. Nat., vol. XX. Zurigo 1864.
III. Toula F. — *Geologische Untersuchungen im Westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten*; Sitz. d. Mat. - Nat. cl. d. k. Ak. d. Wiss., vol. LXXV. Wien 1877.
112. Tournouer — *Note sur le fossiles tertiaires des Basses Alpes* ; B. S. G. d. Fr., vol. XXIX. Paris 1872.
113. Trauth F. — *Die Oberkretazische Korallefauna von Klogsdorf in Mähren ;* Zeitschr. d. Mähr Landsmuseum, vol. XI. Brünn 1911.
114. Vaughan T. W. — *In « Report on the Geology of the Costal Plain of Alabama » ;* Alab. Geol. Surv. Alabama 1894.
115. Vaughan T. W. *The Stratigraphy of northwestern Louisiana ;* Amer. Geol., vol. XV, 1895.
116. Vaughan T. W. — *Eocene Anthozoa of Virginia ;* Johns. Hopkins Un. Cir., vol. XV, 1895.
117. Vaughan T. W. — *Anthozoa in W. B. Clark's Eocene deposits of the middel Atlantic slopein Delaware, Maryland and Virginia ;* B. U. St. Geol. Surv., n. 141. Washington 1896.
118. Vaughan T. W. — *A brief contribution of the Geology and Paleontology of north-western Louisiana ;* B. U. St. Geol. Surv., n. 142. Washington 1896.
119. Vaughan T. W. — *In « T. W. Stanton's the Faunal relations of the Eocene and Upper Cretaceous on the Pacfic Coast ;* Eighteen Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. Washington 1896.
120. Vaughan T. W. — *Some cretaceous and eocene Corals from Jamaica;* Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV. Harward Coll. Cambridge (Mass. U. S. A.) 1899.
121. Vaighan T. W. — *The Eocene and lower Oligocene Coral Faunas of the U. St., etc.* ; Monogr, of. the U. St. Geol. Surv. vol. XXXIX. Washington 1900.
122. Vaughan T. W. — *Corals of the Buda Limestones ;* U. St. Geol. Surv., bull. n. 205. Washington, 1903.
123. Vaughan T. W. — *Some madreporarian Corals from french Somaliland, east Africa ;* Proc. of. the U. St. Nat. Mus., vol. XXXII. Washington. 1907.
124. Vaughan T. W. — *Recent Madreporaria of the Hawaiian Islands and Laysan.* Washington ?.
125. Vaughan T. W. — *A critical review of the literature on the simple genera of the Madreporaria Fungida ;* Proc. U. St. Nat. Mus., vol. XXXVIII. Washington ?.
126. Vaughan T. W. — *Fossil Corals from central America, Cuba, and Porto Rico, with an account of the american tertiary, pleistocene, and recent Coral reef ;* Bull. U. St. Nat. Mus. B. n. 103. Washington 1919.
127. Vézian. — *Mollusques et Zoophytes des terrains nummulitique et tertiares marins de la province de Barcelona,* thèse de Pal. Montpéllier 1876.
128. Whitfield R. P. — *Notice of a remarkable case of combination between two different Genera of living Corals ;* Bull. Amer. Mus. of. Nat. Hist., vol. XIV, 1901.
129. Wooda Jones F. — *On the Growth-forms and supposed Species in Corals ;* Proc. of. the gen. meet. for Scient. business of the Zool. Soc. London 1907.
130. Zittel K. A. — *Traité de Paléontologie,* ediz. francese. Parigi 1883.

MICHELE GORTANI

FAUNE PALEOZOICHE DELLA SARDEGNA

PARTE I.

Le Graptoliti di Goni.

(Tav. VIII-XIII [I-VI]).

INTRODUZIONE

La scoperta delle Graptoliti di Goni e l' illustrazione del Meneghini. — Nel 1838 il generale ALBERTO de LA MARMORA scopriva « per caso », come egli ebbe a dire modestamente [1]), le numerose e belle impronte argentee di Graptoliti che dovean dare rinomanza al povero villaggio di Goni, nel medio bacino del Flumendosa. Il generale, rimandato il lettore alla monografia del MENEGHINI per l'elenco e la descrizione delle specie, prosegue indicando la precisa località del giacimento fossilifero : « Le lieu, ou nous fîmes cette découverte, se trouve à 5 minutes de Goni, vers le nord, dans une région dite *Pé Inconi* (pied boiteux). Là se montrent au jour, dans un chemin légèrement encaissé, les couches fouilletées de ce schiste noir qui se subdivise en plaques aussi minces qu' une feuille de papier à lettre, et qui laissent voir des deux côtés les empreintes de ces corps singuliers » [2]). Aggiunge che gli scisti si alternano con banchi di calcare reticolato, che egli a ragione ritiene identico a quello di Pauli (S. Nicolò) Gerrei e Silius ; scisti e calcari piegati variamente in ogni senso, con una prevalente inclinazione verso est.

Il MENEGHINI a sua volta, parlando di questi fossili, così si esprime [3]) : « Dans tout le vaste groupe des terrains siluriens de l'est et du nord de la Sardaigne, le gisement fossilifère le plus important est celui des schistes noirs fortement carburés, riches de nombreuses et belles empreintes de Graptolites de Pé-inconi près de Goni. Ces Graptolites appartiennent pour la plus grande partie au sous-genre *Monograpsus* ou *Monoprion*. Quelque fragment seulement indique aussi la présence du genre *Diplograpsus* ou *Diprion*, représenté par deux espèces, tandis que nous en avons pu distinguer neuf du premier. Parmi celles-ci il n'y en a malheureusement qu'une seule qu'on puisse rapporter, avec pleine certitude, à une espèce déjà connue, mais c'est justement la plus importante, étant celle qu'on trouve le plus universellement répandue dans la partie supérieure du terrain silurien inférieur ed dans la partie inférieure du terrain silurien supérieur de tous les

[1]) A DE LA MARMORA. *Voyage en Sardaigne. III partie, Description géologique.* I. Turin, 1857, pag. 67.

[2]) *Op. cit.*, pag. 68.

[3]) MENEGHINI. *Paléontologie de l'île de Sardaigne.* In : LA MARMORA, *Voyage en Sardaigne*, pt. III, vol. II, 1857, pag. 86-87.

pays, et c'est aussi la même que nous avons notée comme caracteristique, avec la *Cardiola interrupta*.... et les Orthocères, du calcaire de la Cea di S. Antonio, c'est-à-dire le *Graptolithus Priodon*».

Passando poi alla parte speciale [1]), il MENEGHINI ragiona con la sua consueta minuzia di finissimo osservatore intorno al modo in cui si presentano le impronte, alla maniera di fossilizzazione, ai diversi tipi, alle apparenti ramificazioni; e descrive infine le forme seguenti: 1. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *antennularius* n. sp., 2. *G.* (*M.*) *Lamarmorae* n. sp., 3. *G.* (*M.*) *colonus* BARR. ?, 4. *G.* (*M.*) *belophorus* n. sp., 5. *G.* (*M.*) *hemipristis* n. sp., 6. *G.* (*M.*) *Gonii* n. sp., 7. *G.* (*M*) *falcatus* n. sp., 8. *G.* (*M.*) *mutuliferus* n. sp., 9. *G.* (*M.*) *Priodon* Bronn, 10. *Graptolithus* (*Diplograpsus*) sp. ind., 11. *G.* (*D*) sp. ind.

Le critiche allo studio del Meneghini e lo scopo del presente lavoro. — Dalle parole del LA MARMORA e dall'illustrazione del MENEGHINI appariva chiaramente che le Graptoliti di Goni provenivano da una sola località, di estensione limitata, e da un medesimo orizzonte. Ma le sottigliezze degli autori successivi, che senza esaminare gli esemplari originali nè meditare le parole si attardarono ad elucubrazioni su le figure, finirono col travisare i fatti e col portare la maggiore incertezza sul livello o sui livelli geologici del giacimento di Goni.

Il TULLBERG per primo, a quanto mi è noto, nello studio critico sul Siluriano di Svezia e delle altre regioni [2]) portò speciale attenzione ai risultati del MENEGHINI e in particolare alle Graptoliti. Dopo aver osservato [3]) che nel Museo della Sverige geologiska Undersökning si hanno pezzi di scisto a Graptoliti indicati come provenienti dal Fichtelgebirge e contenenti *Monograptus turriculatus* BARR., *M. Hisingeri* CARR. e *M.* cf. *falcatus* MENEGHINI, venedo a trattare della Sardegna, così si esprime [4]): «Il MENEGHINI cita 11 specie di Graptoliti degli «schistes graptolitifères de Goni». Vi è una specie diversa da tutte quelle finora descritte, che si trova anche nel Fichtelgebirge: di grande statura, simile al *M. testis* BARR. per larghezza, aspetto e struttura delle teche, ma senza il lungo denticolo con cui protundono le aperture tecali di questa specie. MENEGHINI la chiama *M. falcatus*: nel Fichtelgebirge essa compare con *M. Hisingeri* e *M. turriculatus*. Insieme al *M. falcatus*, il MENEGHINI ha disegnato altri frammenti che descrive come nuove specie. Una specie (tav. B, fig. I 3, 4 e 5) è certamente il *M. Hisingeri* CARR.; un'altra (fig. 2*c*, 6, 8 e 9) è il *M. priodon*; alcune forme (fig. 2*a* e 2*d*) molto prossime o identiche al *M. vomerinus* NICH. Una specie affine a queste, ma assai mal disegnata, è rappresentata dalla fig. 2 *e*. La fig. 10 rappresenta un *Diplograptus*, che somiglia al *D. palmeus* BARR., specie che si trova negli scisti dell'orizzonte di Gala presso Röstanga. Un'altra specie del medesimo tipo è figurata nella tav. *B*, fig. III 10: essa rassomiglia un po' al *D. tamariscus* NICH.». — Il TULLBERG prosegue esprimendo il parere che il *Monograptus* figurato dal MENEGHINI nella tav. *C* (fig. 19) e proveniente dai calcari con *Orthoceras* e *Cardiola* di Xea S. Antonio presso Flùmini non sia il *priodon*, ma piuttosto il *colonus* BARR.: giudizio errato, come ho già avuto occasione di dire altrove [5]): errato del resto è per intero il brano su riportato, come apparirà dalla revisione delle Graptoliti di Goni.

Il TULLBERG, come logica conclusione dalle accennate premesse, termina dicendo che «gli scisti di Goni

---

[1]) *Op. cit.*, pag. 153-182.

[2]) TULLEBRG. *Skanes Graptoliter. I. Allmän öfversigt ofver de siluriska bildningarne i Skane och jemförelse med öfriga kända samtidiga aflagringar.* Sver. geol. Undersökn., ser. C., n. 50, 1882.

[3]) TULLBERG. *Op. cit.*, pag. 28.

[4]) TULLBERG. *Op. cit.*, pag. 32; traduco dall'originale svedese.

[5]) Cfr. GORTANI. *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. VI. Faune a Graptoliti.* Palaeontogr. ital., XXVI, (1920) 22, pag. 37.

sono del piano di Gala e corrispondono alla zona con *M. turriculatus* del Fichtelgebirge e della Boemia; l'orizzonte a *Cardiola* è certo del Ludlow».

Nella traduzione riassuntiva tedesca del lavoro, pubblicata l'anno successivo, il TULLBERG ripete testualmente l'accenno al *M.* cf. *falcatus* nei pezzi di scisto del Fichtelgebirge [1]), ma tralascia l'esame delle figure del MENEGHINI, limitandosi a dire che le 11 specie dei suoi «schistes graptolitifères» sembrano del piano di Gala [2]) e ripetendo l'errore di giudicare *M. colonus* il *M. priodon* del calcari di Flumini. Nelle tabelle riassuntive annesse ai due lavori, gli scisti di Goni sono sincronizzati con la zona a *M. turriculatus* e *M. runcinatus* del Gala-Tarannon inferiore.

Nel 1887 il FRECH, confrontando le formazioni paleozoiche di Cabrières con quelle di altri paesi, riprende l'argomento senza portarvi alcun nuovo contributo [3]).

Anche il TÖRNQUIST, due anni appresso, rivedendo alcune serie siluriane europee, si limita a prendere atto delle osservazioni e dei risultati del TULLBERG [4]). Nè le muta sostanzialmente più tardi, in una incidentale nota critica sulle forme descritte dal MENEGHINI come *M. colonus* e *M. belophorus* [5]).

Di diversa opinione è invece il BARROIS. Egli si prova a costruire a modo suo una sinonimia e un'identificazione delle specie, in base alle figure del nostro autore; e, senza neppur curarsi di esaminare le associazioni di specie presenti in ciascuna delle tre lastre di scisto disegnate dal MENEGHINI, finisce con lo smembrare gli scisti di Goni in due distinti orizzonti. Egli dice infatti [6]): «M. MENEGHINI a decrit en Sardaigne une riche faune graptolitique dans le schistes de Coni, dont les relations avec les Pyrénées nous paraissent remarquablement intimes. En Sardaigne on peut distinguer 2 niveaux principaux, l'un à *M. antennularius* (cf. *Becki*), *M. Gonii* (cf. *continens*), *M. hemipristis* (cf. *jaculum*), qui est de l'âge de Tarannon; l'autre à *M. colonus*, *M. Lamarmorae*, *M. mutuliferus* (cf. *vomerinus*), qui répresente le Wenlock. Les espèces de MENEGHINI présentent les plus grandes analogies avec celles des Pyrénées; la comparaison des types permettrait de les identifier, et de faire passer en synonimie un certain nombre d'espèces anglaises, l'antériorité revenant à ces types italiens». A parte le identificazioni delle specie, che appariranno errate nell'esame dei tipi, è veramente singolare che il BARROIS non si sia accorto che le forme da lui attribuite ai due distinti livelli sono insieme frammiste su ciascuno dei tre pezzi di roccia figurati dal MENEGHINI!

Con tutt'altro criterio, un decennio più tardi le dott. ELLES e WOOD esaminarono nuovamente l'illustrazione delle Graptoliti sarde. «Descrizioni e figure delle Graptoliti dell'isola di Sardegna — esse dicono [7]) —

---

[1]) TULLBERG. *Ueber die Schichtfolge des Silurs in Schonen, nebst einem Vergleiche mit anderen gleichalterigen Bildungen.* Zeitschr. deut. geol. Ges., XXXV, 1883, pag. 251.

[2]) TULLBERG. *Ibid.*, pag. 259.

[3]) FRECH. *Die Palaeozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc).* Zeitschr. deut. geol. Ges., XXXIV, 1887. A pag. 401 il FRECH dice: «Della Sardegna, ad opera di LA MARMORA, sono noti scisti a Graptoliti, che TULLBERG è propenso a riferire a due orizzonti diversi. Gli strati più antichi equivalgono secondo lui all'orizzonte di Gala-Tarannon; i più recenti al gruppo di Wenlock o al piano E_1, e contengono *Cardiola interrupta* e *Monogr. colonus.* La presenza di *Cardiola interrupta,* se fosse sicura, non corrisponderebbe alle condizioni della Boemia. Il lamellibranco in questione si trova quivi in gran quantità solo nel piano E_2. Oltre a ciò, BARRANDE lo cita dubbiosamente nel piano E_1, e inoltre nelle «Colonie», sulla cui appartenenza al Neosilurico superiore non vi è più dubbio alcuno».

[4]) TÖRNQUIST. *Nagra anmärkningar om vestra Europas kambriska och siluriska korologi.* Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., XI, 1889, pag. 331.

[5]) TÖRNQUIST. *Researches into the Monograptidae of the Scanian Rastrites beds.* Acta Univ. Lund., XXVIII, 2, 1899, n. 10, pag. 9-10.

[6]) BARROIS. *Mémoire sur la distribution des Graptolites en France.* Ann. Soc. géol. du Nord, XX, 1892, pag. 128.

[7]) ELLES et WOOD. *British Graptolites. Introduction* (Pt. III). Palaeontogr. Soc., LVII, 1903, pag. XXXIX.

furono pubblicate da MENEGHINI nel 1857. Sono citate 9 specie, e di queste 7 sono descritte come nuove. Sfortunatamente i disegni sono così manchevoli, che è impossibile identificare le forme specifiche con certezza; e malgrado le prolisse descrizioni del MENEGHINI i suoi nomi non sono mai stati adottati. È possibile tuttavia che le sue figure siano tentativi di rappresentare specie ben conosciute. Il suo *Graptolithus* (*Monograpsus*) *antennularius* è del tipo del *M. Becki*, e il suo *Gr. Lamarmorae* è forse identico al *M. Flemingii* di SALTER. La forma chiamata *Gr. colonus* BARR. è identificata a torto, ma il suo *Gr. belophorus* può essere questa specie. Il suo *Gr. hemipristis* è rappresentato da figure parzialmente scalariformi, ed è quindi indeterminabile. Il suo *Gr. Gonii* appartiene chiaramente al gruppo del *M. vomerinus*. Il suo *Gr. falcatus* rassomiglia al *M. limatulus* di TÖRNQUIST nella forma generale e nel lungo prolungamento prossimale dell'asse. Il suo *Gr. mutuliferus* è del tipo del *M. Flemingii*; mentre il suo *Gr. priodon* è forse correttamente riferito alla specie di BRONN, ma però non è certo. La sua lista termina con due specie non denominate di *Diplograpsus*, che non sono specificamente riconoscibili. Ma, mentre le figure non permettono di riconoscere individualmente le specie, l'abito generale è reso abbastanza bene, ed è evidente che pressochè tutte le forme sono del piano di WENLOCK ».

Nella *Lethaea* del FRECH, l'argomento non è trattato; lo HAUG nel 1907 [1]) si limita a trascrivere il giudizio del BARROIS.

Una così notevole diversità di opinioni e di apprezzamenti, in parte evidentemente erronei, dimostrava la necessità scientifica di un'accurata revisione del lavoro del MENEGHINI, condotta con criteri moderni in base all'esame degli esemplari originali. Tale studio mi pareva anche una indispensabile premessa alle ricerche stratigrafiche sul Paleozoico antico della Sardegna, che mi proponevo di iniziare.

Queste le ragioni della presente memoria; che non voglio licenziare senza un affettuoso ringraziamento al prof. MARIO CANAVARI, cui debbo la fortuna di aver potuto compiere nelle migliori condizioni il lungo lavoro di indagine sull' abbondante materiale raccolto dal generale LA MARMORA e studiato dal MENEGHINI, che si conserva nel R. Museo geologico di Pisa.

Condizioni topografiche e geologiche del giacimento. — Il LA MARMORA, come si è accennato, descrive in modo preciso le condizioni del giacimento fossilifero di Goni e della regione contermine, quali il suo occhio esercitato le aveva potute rilevare. Ciò mi dispensa dal dilungarmi su tale argomento; tanto più che tutta la vasta plaga circostante richiederebbe un accurato studio d'insieme per poterne trattare convenientemente.

Goni si trova in un gruppo montuoso che ha la forma di un accidentato altipiano [2]) con la superficie fra 370 e 552 metri sul mare, tagliato ad est dalla profonda valle del Flumendosa (che qui scorre a poco più di 100 m. s. m.) e a nord e a sud rispettivamente dai suoi due tortuosi affluenti Mulargia e Annallai, anch'essi profondamente incassati.

La località fossilifera si trova poco fuor del paese, lungo la stradicciola indicata come sentiero sulla carta e che si dirige a nord rimontando le pendici del Bruncu Bullao, a circa 400 m. di altezza. La ricchezza di fossili, in quel breve tratto, è veramente strabocchevole. Gli scisti inclinano a SSE; ricompaiono a ponente di Goni, ma con rari fossili, nella valletta del rio Subbau in cui giace l'abitato.

Essi sembrano far parte di una lunga zona, che in direzione approssimativamente O—E, complicata da arricciamenti locali, dalla valle del Flumineddu per l'Arcu Genna Quaddari e il rio Fontana Coverta raggiun-

---

[1]) HAUG. *Traité de géologie*, II, pag. 652. Così pure nella 2ª ediz. del Trattato.

[2]) Cfr. la cartina annessa alla seconda parte di queste *Faune paleozoiche della Sardegna*.

ge il Flumendosa e per Goni si continua oltre il rio Uvini alla Sedda de s'Ortu, M. Nuxi ecc. Tale zona presenta Graptoliti analoghe e coeve a quelle di Goni presso lo sbocco del rio Fontana Coverta nel Flumendosa; include alla Sedda de s'Ortu Graptoliti del Landovery superiore, e si appoggia quivi agli scisti del Caradoc; comprende intercalazioni di calcari reticolati del Gotlandiano medio, e anche del superiore con Tentaculitidi, come presso Goni e sulla destra del rio Fontana Coverta. Fa corpo con la grande plaga siluriana del Gerrei e della Trexenta, corrugata da pieghe a prevalente direzione E—O, e sconvolta anche da frequenti masse eruttive di età imprecisata; tra le pieghe è notevole quella di Armungia, dove affiorano ancora scisti con Graptoliti determinabili analoghe a quelle di Goni [1]).

Sistema seguito nella revisione. — Ho adottato nella revisione il sistema seguente. Dapprima ho studiato tutti gli esemplari originali della collezione La Marmora: sia quelli figurati dal Meneghini, sia quelli, molto numerosi, che accompagnano i primi e che recano in parte sulle schede determinazioni di mano del Meneghini. Giova notare, a tale proposito, che i tre superbi esemplari da lui fatti disegnare sono stati completati nelle figure sovrapponendovi anche qualche impronta esistente in pezzi accessori. Come per le Graptoliti carniche, ho fatto precedere a qualsiasi determinazione il disegno degli esemplari, adottando (date le grandi dimensioni di essi) un microscopio da preparazione e la camera lucida grande di Koristka, così da ottenere un ingrandimento di 9 diametri.

Identificati gli originali, tipi e contipi, mi sono volto ad altre forme trascurate dal Meneghini e che mi parevano degne di studio. L'esistenza di tali forme e l'indubbia presenza di un *Cyrtograptus* mi dimostrarono però la necessità integrare il lavoro con una raccolta diretta sul posto. E questa fu da me compiuta nell'aprile 1922, con accurata cernita del materiale in sito e con risultati veramente ottimi: poichè ebbi la fortuna di trovare intere alcune forme descritte da Meneghini su frammenti talora arbitrariamente riuniti, di rinvenire un certo numero di forme nuove, e di constatare come i *Cyrtograpti*, per quanto non frequenti, si accompagnino a tutte le varie forme dei *Monograpti* di Goni. Non è risultata possibile una distinzione paleontologica in zone, assai improbabile del resto anche per il tenue spessore degli strati fossiliferi in tutto il loro complesso.

Lo studio di questo nuovo materiale fu condotto con lo stesso metodo usato per il materiale precedente. I disegni uniti al presente lavoro, eseguiti anche in tal caso nel modo su indicato a 9 diametri d'ingrandimento, furono ridotti fotograficamente ad un terzo. Non ho creduto necessaria altra illustrazione per gli originali del Meneghini, poichè i magnifici disegni in grandezza naturale fatti per lui dal Pierucci rendono perfettamente la fisonomia e il portamento degli esemplari, mentre i loro esatti caratteri minuti risaltano bene nei miei ingrandimenti. Per completare l' iconografia delle singole forme, ho voluto però fotografare i più importanti fra i campioni da me raccolti: procedimento assai poco usato per le Graptoliti, ma che mi ha dato qui ottimo risultato.

Tutti gli esemplari figurati si conservano nel Museo geologico di Pisa. Raccolte parziali ho formato, col mio materiale, per i Musei geologici di Bologna, Pavia e Parma.

---

[1]) Vedi Gortani. *Osservazioni sul Paleozoico della Sardegna.* Boll. Soc. geol. ital., XLI, 1922, pag. 366-67, nonchè la seconda parte di queste *Faune paleozoiche della Sardegna* (Paleontogr. ital., XXVIII).

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Graptoloidea Laphorth.

Fam. Diplograptidae Lapworth.

Gen. Diplograptus M'Coy em.

1. Diplograptus sardous n. f. — Tav. VIII [I], fig. 1 2.

1857. *Graptolithus (Diplograpsus) sp.* Meneghini. *Paléontologie de l'île de Sardaigne*, pag. 180, tav. *B*, fig. III, 10.
1857. — — sp. (*cfr. D. foliaceus* Hrkn.) Meneghini. *Ibid.*, pag. 181, tav. B, fig. 11.

I due esemplari rappresentano a mio giudizio una medesima specie: nel maggiore è visibile il lato siculare, obverso secondo la terminologia del Törnquist [1]), mentre il secondo, più prossimo all'inizio, si presenta dal lato antisiculare o reverso.

Il rabdosoma è robusto, lungo certamente qualche centimetro, progressivamente allargantesi anche nella parte distale; i margini concorrono sotto un angolo di circa 6°, e nell'esemplare maggiore la larghezza arriva a 4 mm. Sicula e regione siculare sconosciute. Il setto sembra completo. Le teche sono rade, in numero di 5 a 6 per centimetro; sembrano ricoprirsi per circa ½ della loro lunghezza, che è di circa 3 mm. Il margine esterno delle teche è spiccatamente sigmoidale. Le pareti divisorie sono inclinate di circa 25° sull'asse del rabdosoma. L'escavazione è ampia e profonda, specialmente nella regione prossimale. L'alternanza delle teche è netta nella regione prossimale, attenuata nella distale.

Goni, rarissimo. — Museo geologico di Pisa.

Il Meneghini aveva notato la somiglianza generale dell'esemplare più piccolo con talune delle forme riferite al *D. foliaceus* Murchis. sp. Effettivamente la forma sarda, se ha qualche punto di contatto con tale specie [2]), si avvicina di più ad altre attribuite dalle dott. Elles e Wood al medesimo sottogenere (*Mesograptus*), e in particolare al *D. magnus* Lapw. [3]) del Gotlandiano inferiore britannico.

Ma nessuna specie nè di questo, nè degli altri sottogeneri, ha le teche così rade come il *D. sardous*; in nessun'altra forma il numero delle teche scende infatti al di sotto di 8 per centimetro. Troviamo già in questo Diplograpto superstite (tutti i congeneri sono limitati a orizzonti più antichi del Gotlandiano medio) una caratteristica che riscontreremo generale fra le Graptoliti di Goni, distinte per le grandi dimensioni e per la disposizione rada delle teche.

Il D. sardous, come vedremo nelle conclusioni, ha interesse per essere la più recente specie di questo genere trovata finora.

---

[1]) Törnquist. *Observations on the Structure of some Diprionidae.* Acta Univ. Lund., XXIX, 1893.

[2]) Murchison. *Silurian System*, 1839, pag. 694, tav. XXVI, fig. 3; Elles et Wood. *British Graptolites*, pt. VI. Palaeont. Soc., LXI, 1907, pag. 259, tav. XXXI, fig. 8 *a-f*, e fig. 177 *a-d* nel testo.

[3]) Lapworth H. *The Silurian Sequence of Rhayader.* Quart. Journ. Geol. Soc., LVI, 1900, pag. 132, fig. 21; Elles et Wood. *British Graptol.*, VI. L. c., 1907, pag. 266, tav. XXXI, fig. 14 *a-e*, e fig. 183 *a,b* nel testo.

Fam. **Monograptidae** Lapworth.

Gen. **Monograptus** Geinitz em.

Gruppo del **Monograptus dubius.**

2. **Monograptus Meneghinii** n. f. — Tav. VIII [I], fig. 3-8; Tav. XII [V], fig. 6*D*; e Tav. XIII [VI], fig. 2*C*, 4*A*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *colonus?* (non Barrande) Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 164 (icon. omn. excl.).

Rabdosoma lungo fino a 6 cm., diritto nelle parti distali, con curvatura ventrale leggiera e molto leggermente sinuata nella regione prossimale; la curvatura ventrale interessa le prime 6 o 7 teche e talora anche meno. La larghezza massima varia da 1,6 a 2,2 mm. secondo gli esemplari; più frequentemente oscilla fra 1,8 e 2 mm.; viene raggiunta gradualmente a meno di 1 cm. dall'estremità siculare e per solito fra la 5ª e la 7ª teca. Al livello della prima apertura tecale la larghezza è di circa 1 mm.; essa diminuisce talora leggermente nelle parti più mature. La sicula è lunga da 2,5 a 3 mm. e larga circa ½ mm. alla sua apertura; il suo apice arriva fino al livello della prima apertura tecale, o lo supera leggermente.

Le teche sono generalmente 7 per centimetro nella regione prossimale e 5 ½ o 6 per centimetro nelle parti distali; sono tubulari, relativamente più larghe e più brevi che nel *M. dubius*, ma del medesimo tipo; diritte, inclinate da 25° a 30° sulla virgula, ricoprentisi per circa ½ della loro lunghezza. Il margine esterno delle teche è diritto o leggermente sinuato; quello aperturale è diritto e ad angolo retto col precedente; spesso però in seguito alla compressione si mostra concavo, terminato esternamente da un dentino saliente, e raccordato in arco più o meno saliente col margine ventrale della teca sovrastante. La lunghezza delle teche mature è di 2,5 a 3 mm. La parte del rabdosoma che appare dentata per le sporgenze tecali occupa circa ⅓ della lunghezza totale.

Goni, frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Parma e Pavia.

Il *M. Meneghinii* è simile al *M. dubius* Suess sp. [1]), ma ha la curvatura prossimale del rabdosoma meno accentuata, le teche molto più larghe e più rade, e il rabdosoma complessivamente molto più stretto e sottile rispetto alla larghezza delle teche. In questo senso ricorda un po' il *M. comis* Wood [2]), che è però forma di assai minori dimensioni, più esile, con teche molto più piccole e più fitte.

3. **Monograptus sardous** n. f. — Tav. VIII [I], fig. 9-12; Tav. XII [V], fig. 1*A*, 3*A*; Tav. XIII [VI], fig. 2*D*, 6*B*.

1857. *Graptolithus* (*Monograptus*) *colonus?* (non Barrande) Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 164, tav. *B*, fig. III 3 *b* (cet. excl.)

Rabdosoma lungo parecchi centimetri, e probabilmente fin oltre 1 dm., diritto nelle parti distali, ma con una netta curvatura ventrale nella regione prossimale; curvatura sinuata in corrispondenza della sicula ed

---

[1]) Suess. *Ueber Böhmische Graptolithen.* Haidinger 's Abh., IV, 1851, pag. 155, tav IX, fig. 5 *a,b*: — Gortani. *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico.* VI. *Faune a Graptoliti.* Palaeont. Ital., XXVI, (1920) 23, pag. 29, tav. II, fig. 13 (cum syn).

[2]) Wood. *The Ludlow Formation and its Graptolite-Fauna.* Quart. Journ. Geol. Soc., LVI, 1900, pag. 459, tav. XXV, fig. 8 *A*, *B*: — Elles et Wood. *British Graptol.* L. c., LXIV, 1910, pag. 381, tav. XXXVII, fig. 9, e fig. 251 nel testo.

estesa di solito fino ad oltre 1 cm. dall'estremità siculare. La larghezza del rabdosoma cresce rapidamente da 1,3÷1,5 mm. in corrispondenza della prima teca a circa 2 mm. in corrispondenza della quarta teca, e riesce poi più o meno lentamente al suo valore massimo, di 2,5 ÷ 3,3 mm., che è raggiunto di solito a meno di 1 cm. dall'estremità siculare, e viene poi mantenuto uniformemente. La sicula, lunga circa 2,5 mm., molto attenuata all'apice, larga di solito ½ mm., si spinge fino al livello della seconda apertura tecale.

Le teche sono di uno stesso tipo, analogo a quello del *M. dubius*, con profilo esterno variabile per la notevole larghezza del margine aperturale, associata sovente ad una compressione della parete esterna verso l'alto: si ha così molto spesso una teca apparentemente retroflessa o apparentemente rostrata, che può far pensare a prim'entro al gruppo del *M. Flemingi*, ma che si rivela invece analoga a quelle del *M. varians* Wood[1]). Le teche prossimali sono da 8 a 10 per centimetro, le distali da 7 a 8 nello stesso intervallo. La prima teca è ora più ora meno allungata (fra 1,5 e 2,5 mm.), probabilmente in relazione al grado di sviluppo che aveva raggiunto come teca ultima formata al momento della morte del polipaio. Le teche sono approssimativamente diritte, uguali fra loro, inclinate da 25° a 30° sulla virgula, sovrapposte per oltre ½ della loro lunghezza; la dentatura occupa da ⅕ a ¼ della larghezza del rabdosoma.

Goni, frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia, Parma.

La forma descritta è prossima al *M. tumescens* Wood [2]), da cui differisce essenzialmente per le teche più rade e col margine aperturale più ampio, e pel rabdosoma più largo e ancora più rapidamente allargantesi nella regione prossimale. Si distingue poi: dal *M. dubius* Suess sp. [3]) per il rapido allargarsi del rabdosoma e le teche più lunghe, più strette, più a lungo sovrapponentisi; dal *M. vulgaris* Wood[4]) per la netta curvatura ventrale, l'estremità non rigida e meno attenuata, le teche più rade; dal *M. transgrediens* Perner [5]), per quanto è lecito giudicare dalla incompleta descrizione e dalle figure, rettificando le indicazioni evidentemente errate dell'ingrandimento, per le teche più rade, l'allargamento del rabdosoma più rapido, la parte distale mai ricurva; dal *M. largus* Perner [6]) per minor diametro e teche meno inclinate, più strette e più numerose; dal *M. gotlandicus* Perner [7]) pel rabdosoma più largo, le teche meno allungate e meno a lungo sovrapponentisi: inoltre da tutte queste forme per l'ampiezza del margine aperturale e la conseguente particolare forma che così spesso acquista il profilo delle teche.

Il *M. varians*, dove il carattere delle teche è prossimo a quelle del *M. sardous*, ha un dimorfismo tecale che lo fa porre nel gruppo del *M. colonus*, e del quale manca ogni traccia nella nostra specie.

4. Monograptus sardous var. macilentus n. f. — Tav. VIII [I], fig. 13, 14; Tav. XII [V], fig. 2.

Rabdosoma non più largo di 2 mm., ma con curvatura ventrale anche più pronunciata. Il resto come nel tipo.

Goni, raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

---

[1]) Wood. *Ludlow Formation.* L. c., pag. 467, tav. XXV, fig. 14-16, fig. 15 nel testo; — Elles et Wood. *British Graptol.* L. c., 1910, pag. 395, tav. XXXIX, fig. 6 *a-e*, e fig. 263 *a-c* nel testo.

[2]) Wood. *Ludlow Formation.* L. c., pag. 458, fig. 5 *A*, *B*, e fig. 11 *a*, *b* nel testo; — Elles et Wood. *British Graptol.* L. c., 1910, pag. 379, XXXVII, fig. 12 *a-d*, e fig. 249 *a*, *b* nel testo.

[3]) Cfr. nota [1]) a pag. 47 [7].

[4]) Wood. *Ludlow Formation.* L. c., pag. 455, tav. XXV, fig. 2, e fig. 10 nel testo; — Elles et Wood. *British Graptol.* L. c., 1910, pag. 378, tav. XXXVII, fig. 10 *a-e*, fig. 248 *a*, *b* nel testo.

[5]) Perner. *Etudes sur les Graptolites de Bohême. III. Monographie des Graptolites de l'étage* E, *sect.* b, 1899, pag. 13, tav. XVII, fig. 24.

[6]) Perner. *Graptol. de Bohême.* III, sect. *b*, pag. 12, tav. XIV, fig. 6, 13, 23, 26.

[7]) Perner. *Graptol. de Bohême.* III, sect *b*, pag. 12, tav. XIV, fig. 22; — Elles et Wood. *British Graptol.* L. c., pag. 382, tav. XXXVII, fig. 8, e fig. 352 nel testo.

È una forma stretta, nella quale le teche rimangono delle stesse dimensioni del tipo, mentre è assottigliato il corpo del rabdosoma. La dentatura ha così un'ampiezza pari a ⅓ circa della larghezza totale. I caratteri delle teche, la pronunciata curvatura della regione prossimale e il suo rapido allargarsi fino dall'inizio, vietano ogni confusione col *M. Meneghinii* a cui si potrebbe pensare di avvicinarla.

Gruppo del Monograptus vomerinus.

5. **Monograptus vomerinus** Nicholson sp. — Tav. VIII [I], fig. 28-32; Tav. XII [V], fig. 5; e Tav. XIII [VI], fig. 2*E*.

1850. *Graptolithus colonus* Barrande ex parte. *Graptolites de Bohême*, pag. 42, tav. II, fig. 4 (cet. excl.).
1851. — — Suess ex parte. *Ueber Boehmische Graptolithen*. Haidinger's Abh., IV, pag. 32, tav. VIII, fig. 8 *a-f*.
1857. — (*Monograpsus*) *Gonii* Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 170 (icon. omn. excl.).
1868. *Graptolites priodon* (non Bronn) Nicholson ex parte. *On the Graptolites of the Coniston Flags, with Notes on the British Species of the Genus Graptolites*. Quart. Journ. Geol. Soc., XXIV, pag. 540, tav. XX, fig. 7, 8 (non fig. 6).
1872. — *vomerinus* Nicholson. *A Monograph of the British Graptolitidae*, pag. 53, fig. 21.
1876. *Monograptus vomerinus* Lapworth. *On Scottish Monograptidae*. Geol. Mag., (2) III, pag. 353, tav. XII, fig. 6 *a-e*.
1883. — — Tullberg. *Skanes Graptoliter II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptusskiffrarne*. Sver. geol. Undersökn., ser. C, n. 55, pag. 19, tav. II, fig. 10,11.
1897. *Monoclimacis vomerina* Frech. *Lethaea geognostica. I. Lethaea palaeozoica*, pt. 3, pag. 622.
1899. *Monograptus vomerinus* Perner. *Etudes sur les Graptolites de Bohême. III. Monographie des Graptolites de l'étage* E, *sect.* b, pag. 18, tav. XIV, fig. 2 *a-c*; tav. XVI, fig. 1-3; tav. XVII, fig. 13.
1900. — — var. *a* Elles. *The Zonal Classification of the Wenlock Shales of the Welsh Borderland*. Quart. Journ. Geol. Soc., LVI, pag. 405, fig. 15.
1910. — — Elles et Wood. *British Graptolites*, pt. VIII. Pal. Soc., LXIV, pag. 409, tav. XLI, fig. 1 *a-b*, e fig. 275 *a-f* nel testo.
? 1921. — — Hundt ex parte. *Beiträge zur Kenntniss der Graptolithenfauna Deutschlands*. Jahrb. Preuss. geol. L.-Anst. f. 1920, XLI, tav. VII, 1fig. 1 p. p. (cet. excl).

Il *M. vomerinus* è rappresentato, fra le frequentissime forme consimili nelle Graptoliti di Goni, solo da pochi esemplari.

Il rabdosoma, lungo fino a 6 cm., è diritto o molto leggermente arcuato a curvatura dorsale, non rigido; si allarga gradatamente dal diametro iniziale di 0,5 o 0,6 mm. fino al diametro normale di 2 mm., che viene raggiunto fra 1½ e 2½ cm. dall'origine e viene poi mantenuto. La sicula, relativamente piccola, si spinge fino al livello della prima apertura tecale.

Le teche sono brevi (le distali non oltrepassano in lunghezza 1,5 mm.), in numero di 10 o 11 per centimetro nella regione prossimale e di 8 o 9 per centimetro nelle parti distali. Si sovrappongono per circa ½ della loro lunghezza, o poco più. Il loro margine dorsale ha curvatura ogivale distinta; il margine ventrale o esterno si presenta per lo più con la curvatura bruscamente sigmoidale che è solita negli esemplari schiacciati lateralmente, e l'escavazione occupa in tal caso circa ¼ della larghezza totale del rabdosoma. In qualche caso è conservato l'apice distorto e il margine esterno appare semplicemente sinuato.

Goni, raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

Tra le forme di questo gruppo presenti negli scisti di Goni, il *M. vomerinus* è quella con teche più appressate.

La specie è propria degli strati del Wenlock, tanto inferiori che superiori, d'Inghilterra, Scozia, Svezia, Germania, Boemia, Francia, Pirenei.

6. **Monograptus hemipristis** MENEGHINI em. — Tav. VIII [I], fig. 23-27; Tav. XII [V], fig. 11.

1857. *Graptolitus* (*Monograpsus*) *hemipristis* MENEGHINI *Graptol. de Sardaigne*, pag. 168, tav. *B*, fig. I 5 *a-d*.
1857. — — *colonus?* (non BARRANDE) MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, tav. *B*, fig. I 3*a* (cet. excl.).
1857. — — *belophorus* MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, tav. *B*, fig. III 4 (cet. excl).
1857. — — *mutuliferus* MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, pag. 177, tav. *B*, fig. II 8*c* (cet. excl.).
1880. *Monograptus galaensis* var. *basilicus* LAPWORTH. *On new British Graptolites*. Ann. Mag. Nat. Hist., (5 V, pag. 152, tav. IV, fig. 6 *a*, *b*.
1910. — *vomerinus* var. *basilicus* ELLES et WOOD. *British Graptol.*, pt. VIII. L. c., pag. 411, tav. XLI, fig. 2 *a-d*, e fig. 276 *a*, *b* nel testo.
? 1921. — — HUNDT ex parte. *Graptol. Deutschlands*. L. c., tav. V, fig. 4, tav. VII, fig. 1 p. p. (cet. excl.).

Rabdosoma diritto o molto leggermente arcuato, allargantesi progressivamente da circa ½ mm. a 3÷4 mm. di diametro; i 2 mm. di larghezza vengono oltrepassati a meno di 2 cm. dall'estremità siculare. La lunghezza del rabdosoma è superiore al decimetro.

Le teche sono simili a quelle del *M. vomerinus*, ma più lunghe (fino a 3 o 3,5 mm.), e si sovrappongono per almeno ⅔ della lunghezza. Se ne contano da 7 a 8 per centimetro nella regione prossimale, 6 per centimetro nelle parti distali. L'escavazione è relativamente meno profonda che nel *M. vomerinus*, non occupando più di ⅕ della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, abbastanza frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia.

Il *M. hemipristis* si distingue agevolmente dal *M. vomerinus* non soltanto per le maggiori dimensioni, specie la grande larghezza, che assume il rabdosoma ; ma anche per il più rapido aumento del diametro e per il grado di sovrapposizione delle teche, che sono al tempo stesso più lunghe e più diradate. L'aspetto delle teche varia moltissimo secondo il senso della compressione ; ne ho figurati i tipi principali. La fig. 25 della Tav. VIII [I] rappresenta l'esemplare disegnato nella fig. III 4 del MENEGHINI sotto il nome di *M. belophorus*.

L'identità del *M. hemipristis* con la forma successivamente descritta dal LAPWORTH è completa. Quest'ultima è propria degli strati inferiori del Wenlock d'Inghilterra, e dalle figure dello HUNDT sembra presente anche in Germania (Katzbach Gebirge).

7. **Monograptus Gonii** MENEGHINI em. — Tav. VIII [I], fig. 15-22; Tav. XII [V], fig. 6*A*; e tav. XIII [VI], fig. 6*C*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *Gonii* MENEGHINI ex parte. *Graptol. de Sardaigne* pag. 170, tav. *B*, fig. I 6, 6*b* (excl.).
? 1857. — — *colonus?* (non BARRANDE) MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, tav. *B*, fig. I 3*c* (cet. excl.): figura errata.

Rabdosoma allungato fino a 1-2 dm., diritto, per lo più con leggiera curvatura dorsale nella regione prossimale. Di solito il margine interno della sicula continua in linea retta l'asse dorsale del rabdosoma, il suo

margine esterno è un po' concavo, e la sicula appare come spinta all'infuori; talora invece la sicula è meno spostata e sembra che abbracci la base della prima teca. Il rabdosoma ha in media 0,7 mm. di larghezza in corrispondenza della prima teca; poi il diametro si allarga lentamente così da raggiungere i 2 mm. soltanto a parecchi (almeno 3) centimetri di distanza dall'origine; successivamente continua un aumento lentissimo, fino a raggiungere i 2,5 o 2,7 mm. dopo circa 1 dm. La sicula è lunga da 2 a 2,5 mm., acutamente conica, larga all'apertura 0,6 o 0,7 mm.; si spinge un po' oltre il livello della prima apertura tecale, senza però raggiungere la seconda.

Le teche hanno il tipo del *M. vomerinus*; si sovrappongono per circa $^1/_2$ della lunghezza; l'escavazione arriva fino a $^1/_3$ della larghezza del rabdosoma nelle parti prossimali e intermedie, mentre è, in proporzione, meno profonda nelle parti distali. Si contano 7 teche per centimetro nella regione prossimale; successivamente esse diminuiscono fino ad essere soltanto 5 o 6 per centimetro. Le teche mature arrivano a 3 mm. di lunghezza.

Goni, frequentissimo. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia, Parma.

Il *M. Gonii* è prossimo al *M. vomerinus* e al *M. hemipristis*. Si distingue dal *M. vomerinus* per le teche molto più diradate anche e sopra tutto nella regione prossimale, per larghezza maggiore delle parti distali, per il più lento allargarsi delle parti prossimali che si presentano assai più slanciate. Dal *M. hemipristis* si distingue parimente per la forma più attenuata del rabdosoma, e inoltre per la minor larghezza di esso e per le teche più brevi e meno a lungo ricoprentisi.

Il *M. Gonii* collega in certo modo le forme precedenti col *M. Linnarssoni* var. *Flumendosae* che descriviamo qui appresso, e nel quale è spinta all'estremo la lentezza nell'allargamento del rabdosoma.

8. **Monograptus Linnarssoni** Tullberg var. **Flumendosae** n. f. —

Tav. IX [II], fig. 1-6; Tav. XII [V], fig. 4*A*, 6*C*, e Tav. XIII [VI], fig. 4*B*.

Rabdosoma lungo fin oltre 1 dm., diritto, non rigido, lineare fino a notevole distanza (per solito almeno 5 cm.) dall'origine, poi allargantesi più o meno lentamente nelle parti distali. La larghezza, di 0,5 mm. in corrispondenza della prima teca, rimane per parecchi centimetri inferiore o prossima a 1 mm.; indi raggiunge in un tratto relativamente breve il valore di 2 ÷ 2,2 mm., che è normale nelle parti distali. La sicula, ampiamente aperta e spostata all'infuori dal lato dorsale, oltrepassa appena il livello della prima apertura tecale.

Le teche sono 7 nei primi 10 mm., 6 per centimetro nelle parti successive del rabdosoma; il loro numero si abbassa anche a 5 ½ per centimetro nel tratto lineare del rabsoma, e può aumentare di nuovo a 7 e anche 8 nelle parti distali dilatate. Quivi le teche, che hanno il solito tipo del *M. vomerinus*, si sovrappongono per due terzi della lunghezza, mentre si ricoprono soltanto per metà nella parte sottile; la loro lunghezza è di 2,5 ÷ 3 mm. L'escavazione occupa circa ¼ della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia, Parma.

La forma descritta si distingue dalle altre del medesimo gruppo per la persistente sottigliezza di un lungo tratto del rabdosoma, per il rapido allargamento successivo, per il maggiore addensamento delle teche distali in confronto delle prossimali.

Il *M. Linnarssoni* Tullb. [1]) è pressochè identico alla nostra forma nella parte prossimale; ma questa se ne distingue per i caratteri della parte distale dilatata. La medesima differenza si nota in confronto del *M. cremularis* Lapw. [2]), il quale per di più è arcuato invece che diritto ed ha le teche molto più addensate. Note-

---

[1]) Tullberg. *Skanes Graptoliter. II.* L. c., 1883, pag. 20, tav. II, fig. 5-9.

[2]) Lapworth. *New British Graptol.* L. c., 1880, pag. 153, tav, IV, fig. 10 *a-c*; — Elles et Wood. *British Graptol.*, pt. VIII. L. c., 1910, pag. 414, tav. XLI, fig. 7 *a-e*, e fig. 281 *a-e* nel testo.

vole somiglianza con la nostra forma sembrano avere alcuni esemplari germanici figurati dal HUNDT come *M. vomerinus* [1]; ma la figura è troppo imperfetta e gli esemplari sono troppo frammentari per rendere possibile una identificazione.

Il *M. Linnarssoni* è proprio degli strati medi con *Cyrtograptus*.

Gruppo del Monograptus Flemingi.

9. Monograptus mutuliferus MENEGHINI em.

Tav. IX [II], fig. 7-13; Tav. XII [V], fig. 4*B*, 6*B*, 8, 9, 15*B*, 15*B'*; Tav. XIII [VI], fig. 3*B*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *mutuliferus* MENEGHINI ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 175, tav. *B*, fig. II 8*b* (cet. excl.)

1857. — — *Lamarmorae* MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, pag. 159, tav. *B*, fig. I 2 *a*, *b* (cet. excl.).

Rabdosoma lungo fin oltre 1½ dm., rigido, diritto, rapidamente allargantesi nei primi due centimetri fino a 4 e talora 5 mm. (larghezza osservata costante anche sopra un frammento distale lungo 11 cm.). La larghezza di è circa 1 mm. al livello della prima apertura tecale; la larghezza normale è raggiunta fra la 19ª e la 23ª teca. La sicula, lunga circa 2 mm., non raggiunge il livello della seconda apertura tecale.

Teche del tipo del *M. Flemingi*, ma senza spina terminale; inclinate di circa 40° sulla virgula; con rostro generalmente in forma di proboscide larga e tozza, lunga da 1 a 1,8 mm., tronca all'estremità, ginocchiata ad angolo retto col corpo della teca. In qualche esemplare il rostro appare invece arcuato, e in altri casi invece si mostra uncinato e ripiegato due volte ad angolo retto. Le teche sono in numero di 10 nel primo centimetro; poi si diradano subito a 7÷8 e talora anche a 6 per centimetro. Il rostro occupa in media ¼ della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, abbastanza frequente. — Museo geologici di Pisa, Bologna, Pavia.

Dal *M. Flemingi* SALTER sp. [2]) il *M. mutuliferus* differisce, oltre che per la mancanza delle spine terminali, per il rostro più tozzo e più sviluppato, le teche più rade (10 a 6 invece che 14 a 9 per centimetro), il rabdosoma più largo e più rigido. È probabile che ad esso dabbano riferirsi due esemplari figurati da HUNDT [3]) rispettivamente sotto i nomi di *M. riccartonensis* LAPW. e *M. Flemmingi* BARR. (sic!) e provenienti dal Wenlock del Katzbach Gebirge.

10. Monograptus mutuliferus var. elegans n. f. — Tav. IX [II], fig. 16; Tav. XII [V], fig. 7.

Rabdosoma diritto o con impercettibile flessione dorsale nella regione prossimale, gradualmente allargantesi così da raggiungere soltanto a 3 o 4 cm. dall'inizio (oltre la 24ª teca) la larghezza normale di 3,3 mm., che arriva a 3,6 mm. nelle teche più mature. La regione prossimale risulta molto attenuata, con larghezza di 0,8 mm. in corrispondenza della prima teca e ancora di 2,2 mm. in corrispondenza della 12ª teca, a un centimetro

---

[1]) HUNDT. *Graptol. Deutschlands*. L. c., 1921, tav. VII, fig. 3 (cet. excl.).

[2]) SALTER. *Description of Graptolites from the South of Scotland*. Quart. Journ. Geol. Soc., VIII, 1852, pag. 390, tav. XXI, fig. 5-7: — ELLES et WOOD. *British Graptol.*, pt. IX. L. c., LXVI, 1912, pag. 425, tav. XLII, fig. 5 *a-d*, e fig. 287 *a*, *d* nel testo.

[3]) HUNDT. *Graptol. Deutschlands*. L. c., 1921, tav. VI, fig. 6 e 7.

e mezzo dall'estremità siculare. Le teche, di forma uguale a quelle del tipo, sono più diradate: 7 ad 8 nel primo centimetro, 5½ per centimetro nelle parti distali. Il rostro occupa circa ⅓ della larghezza del rabdosoma.

Goni, raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

La var. *elegans* è distinta dal tipo per il lento incremento in larghezza, la forma generale più slanciata e con estremità assottigliata, le teche più rade, la parte dentata più cospicua; dalla var. *strigosus* per la larghezza maggiore e più lentamente raggiunta, e per le teche più rade.

11. **Monograptus mutuliferus var. strigosus** n. f. — Tav. IX [II], fig. 17, 18; Tav. XII [V], fig. 15 *C,C'*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *Lamarmorae* Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, tav. *B*, fig. I 2*d* (cet. excl.)

1857. — — *Priodon* (non Bronn) Meneghini ex parte. *Op. cit.*, tav. *B*, fig. III 9 (cet. excl.)

Rabdosoma meno allungato che nel tipo e relativamente sottile, con leggiera flessione dorsale in corrispondenza della sicula e delle primissime teche. Allargamento graduale ma abbastanza rapido: in corrispondenza della prima teca la larghezza è di 0,8 mm.; in corrispondenza della 13ª teca (a un centimetro e mezzo dall'estremità siculare) la larghezza ha già il valore normale di 2,5 mm.; cresce poi lentissimanemte fino a raggiungere i 3 mm. nelle teche mature. Le teche sono come nel tipo; il loro numero è di 9 nel primo centimetro, e di 7 per centimetro nelle parti distali: il rostro occupa ben ⅓ della totale larghezza del rabdosoma.

Goni, non raro. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia.

La var. *strigosus* è nettamente distinta dal tipo per la minor larghezza del rabdosoma e le proporzioni relativamente maggiori del rostro; dalla var. *elegans* per la minore larghezza, la regione prossimale meno attenuata, le teche più fitte; dal *M. Flemingi* per la mancanza di spine, il rostro assai più sviluppato e angoloso, le teche più rade. È possibile che a questa forma siano da riferirsi i due esemplari determinati da Hundt come *M. riccartonensis* e da lui riprodotti nel già citato lavoro a tav. VI, fig. 5; essi provengono dal Wenlock del Katzbach Gebirge.

12. **Monograptus Lamarmorae** Meneghini em. — Tav. IX [II], fig. 14, 15; Tav. XII [V], fig. 10.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *Lamarmorae* Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 159, tav. *B*, fig. I 2*c* (cet. excl.).

Rabdsoma robusto, largo fino a 7 mm., diritto o con impercettibile curvatura (nell'esemplare tipo del Meneghini, su 8 cm. di lunghezza la curvatura è così leggiera che la saetta dell'arco sotteso è inferiore a 1 mm.). Regione prossimale sconosciuta. Lunghezza totale certo assai superiore al decimetro.

Teche in numero di 5 o 6 per centimetro, del tipo del *M. Flemingi* ma senza spine terminali, con rostro ricurvo, breve e tozzo, troncato o un po' smussato all'apice. Le teche sono inclinate circa 40° sulla virgula, lunghe e lungamente ricoprentisi. Il rostro è un po' arcuato e forma con esse un angolo maggiore del retto; ha una lunghezza media di 1,5 mm.; occupa circa ⅕ della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, raro. — Musei Geologici di Pisa e Bologna.

Il *M. Lamarmorae* è la forma più larga di *Monograptus* finora conosciuta; lo stato di conservazione identico alle altre Graptoliti di Goni e l'associazione con esse nei medesimi scisti escludono che ciò sia dovuto a particolari condizioni di fossilizzazione o di successivo stiramento.

I confronti con le altre forme sono necessariamente incompleti, per essere il *M. Lamarmorae* noto soltanto su frammenti distali; i più lunghi di essi sono l'originale del MENEGHINI (8 cm.) ed uno da me raccolto a Goni (6,2 cm.). Le affinità maggiori sembrano essere col *M. mutuliferus*, del quale forse potrebbe considerarsi una varietà; oltre all'estrema larghezza, lo distinguono però anche il rostro più breve e non ginocchiato, ma arcuato e meno inclinato rispetto alla parte adnata della teca, le teche più rade, la dentatura relativamente meno profonda.

Una certa somiglianza si può notare con il *Monograptus* (però assai meno largo e con 8 o 9 teche per centimetro) che PERNER [1]) ha illustrato sotto il nome di « *M. latus* M'COY sp. ». Osserviamo però, a tale riguardo, che fin dal 1868 il NICHOLSON [2]) ha messo in evidenza che il *Graptolites latus* M'COY [3]) fu fondato su porzioni di rami di *Dichograptus*, *Didymograptus* e *Tetragraptus*: è quindi un nome che non rappresentando una vera specie dev'essere abbandonato. E quanto al *M. latus* figurato dal M' COY qualche anno più tardi [4]), il LAPWORT per gli stessi motivi istituì nel 1884, mutandogli il nome, il *M. M'Coyi* [5]): specie incerta anche questa, poichè anche per essa vi è dubbio se si tratti realmente di un Monograpto. D'altra parte, lo stesso PERNER nota che nei suoi esemplari le estremità libere delle teche sono « tubes minces et courts » e non denti triangolari come appaiono nei disegni del M' COY. Gli esemplari boemi rappresentano in realtà una forma a sè stante, per la quale propongo il nome di *M. Perneri*. Ed a me sembra che tale forma, per quanto si può giudicare dalle figure, sia per lo meno molto prossima a quella che ELLES e WOOD [6]) disegnano come *M. Jaekeli* PERN., ma che hanno aspetto diverso dagli esemplari boemi, fra altro per la maggiore langhezza del rabdosoma e la brevità del rostro.

13. **Monograptus proboscidatus** n. f. — Tav. IX [II], fig. 19-22; Tav. XII [V], fig. 12,13.

Rabdosoma lungo più di 1 dm., diritto, rigido, rapidamente allargantesi: da 0,8 ÷ 1 mm. in corrispondenza della prima teca, la larghezza aumenta così da raggiungere in 2 o 2 ½ cm. il valore normale di 3 ÷ 3,5 mm., che in alcuni esemplari si accresce poi lentamente fino a 4 o 4,5 mm. Sicula piccola, lunga circa 1,5 mm., giungente fino al livello della seconda apertura tecale.

Teche del tipo del *M. Flemingi*, ma senza spina terminale e con rostro immediatamente e per intero reflesso, troncato all'apice, diritto o leggermente arcuato. Nel primo centimetro si contano 10 teche; se ne hanno da 7 a 8 per centimetro nelle parti distali. Il rostro è nasuto, più o meno attenuato verso l'apice, lungo da 1,5 a 2 mm.; forma colla teca un'angolo minore del retto; nelle teche mature occupa circa un quarto della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, non raro, — Musei geologici di Pisa, Bologna e Pavia.

Il *M. proboscidatus* ha il portamento del *M. mutuliferus*, ma se ne stacca nettamente per il carattere delle teche. Esse, in luogo di protundere con un grosso rostro uncinato, retroflettono il rostro immediatamente, a guisa di proboscide, in modo analogo a certe forme di *M. runcinatus* (cfr. p. es. ELLES et WOOD, *Op. cit.*,

---

[1]) *Graptol. de Bohême.* III, sect. *b*, pag. 5, tav. XV, fig. 2, 4, 12, 13, 16-19.

[2]) NICHOLSON. *The Graptolites of the Skiddaw Series.* Quart. Journ. Geol. Soc., XXIV, 1868, pag. 141.

[3]) M'COY. *Note on the Skiddaw Slate Fossils.* In; SEDGWICK. *On the Organic Remains found in the Skiddaw Slate* etc. Quart. Journ. Geol. Soc., IV, n. 15, 1848, pag. 223 e fig. nel testo.

[4]) In: SEDGWICK et M'COY. *British Palaeozoic Rocks and Fossils.* Cambridge, 1855, tav. 1 *B*, fig. 7.

[5]) LAPWORTH. *On New British Graptolites.* Ann. Mag. Nat. Hist., (5) V, 1884, pag. 156.

[6]) ELLES et WOOD. *British Graptol.*, pt. IX. L. c., 1912, pag. 436, tav. XLIV, fig. 1*a*, *b*, e fig. 299 nel testo.

IX, l. c., LXVI, 1912, pag. 451, fig. 309 *e*, *f*). Le teche appartengono però sempre al tipo del *M. Flemingi*; per le grandi dimensioni, il loro numero per centimetro è scarso; ma sono molto addensate e spesso i rostri tendono a sovrapporsi ad embrice

14. **Monograptus proboscidatus var. laxus** n. f. — Tav. IX [II], fig. 23; ? Tav. XII [V], fig. 3*D*.

Differisce dal tipo per avere le teche più lasse (quelle distali in numero di 5 o 6 per centimetro), e col rostro un po' più breve (da 1 a 1,5 mm.), non assottigliato e nettamente troncato all'apice.

Goni, piuttosto raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

Il minore addensamento delle teche e la minor lunghezza dei rostri fanno sì che nella var. *laxus* essi perdano il carattere che li faceva rassomigliare a proboscidi ricoprenti ciascuna col suo apice la base della precedente; il rabdosoma non appare più frangiato, ma nettamente dentato. L'aspetto ricorda quello del *M. rhynchophorus* Lnrs. [1]), che è però forma assai più ridotta in ogni parte e con appendici tecali più brevi e triangolari acute. Si ha pure una certa rassomiglianza di tipo con alcune forme del *M. riccartonensis* Lapw., specialmente quale è figurato dal Tullberg (*Skanes Graptoliter*, II, l. c., 1883, tav. II. fig. 27); la nostra forma e però sempre ben distinta per le teche assai più rade, il rostro più grosso e molto meno arcuato, la molto maggiore larghezza.

15. **Monograptus Tariccoi** n. f. — Tav. X [III], fig. 1*a*,*b*, 2; Tav. XII [V], fig. 15*a*.

Rabdosoma lungo oltre 15 cm., abbastanza rigido, diritto, lungamente attenuato alla base, allargantesi progressivamente da 0,8 mm. (in corrispondenza della prima teca), a 2,8 ÷ 3 mm., che è la larghezza normale e che viene raggiunta a 2½ o 3 cm. dalla sicula. Un nuovo e notevole aumento di larghezza si ha poi d'un tratto in corrispondenza delle teche mature; in questa estrema regione distale, a 11 ½ cm. di distanza dalla sicula, l'esemplare più lungo presenta un rapidissimo allargamento da 3 mm. a 4,5 mm.

Le teche si possono ricondurre al tipo generale del *M. Flemingi*, ma con la parete interna della teca protratta e sporgente al di sopra dell'apertura in un rostro relativamente piccolo ed a forma di mucrone o di spina breve, grossa ed ottusa. Tale rostro, lungo da ½ a 1 mm. e largo in media ⅓ di mm., è per solito diritto e leggermente inclinato verso il basso, talvolta più fortemente inclinato e talora invece perpendicolare alla virgula. Le teche prossimali sono 10 in 10 mm., le distali sono in numero da 5 a 7 per centimetro, le più mature si infittiscono di nuovo a 8 per centimetro. Sono inclinate di circa 30° sulla virgula. La parte dentata corrisponde a $^1/_5$ o $^1/_6$, e anche meno, della larghezza totale del rabdosoma. La sicula piccola, sottile, lunga 1½ mm., arriva al livello della prima apertura tecale.

Goni, molto raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

Il *M. Tariccoi* presenta qualche analogia con talune forme di *M. uncinatus* Tullb. [2]) e *M. micropoma* Jaek. [3]), che però, a parte le assai minori dimensioni e l'assai maggior numero di teche per centimetro,

---

[1]) Linnarsson. *Graptolitskiffrar med Monogr. turriculatu svid Klubbudden nära Motala.* Geol Fören. i Stockholm Förhandl., 1881, n. 68, V, n. 12, pag. 7, tav. I, fig. 7, 8.

[2]) Tullberg. *Skanes Graptol. II.* L. c., 1883, pag. 30, tav. I, fig. 25, 26; — Gortani. *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. VI. Faune a Graptoliti.* Palaeontogr. Ital., XXVI, (1920) 23, pag. 38, tav. III, fig. 4-7, e fig. 1 nel testo (cum syn.).

[3]) Jaekel. *Ueber das Alter des sogen. Graptolithengesteins.* Zeitschr. deut. geol. Ges., XLI, 1889, tav. XXIX, fig. 4-9.

hanno il rostro sempre nettamente arcuato, ricurvo ad uncino e assottigliato all'estremità. Più affine gli è il *M. spinulosus* TULLB.[1]); ma, prescindendo dalle dimensioni, in questo il rabdosoma è tenue e sottile, non rigido ed il rostro è relativamente più sottile, in forma di rigida spina. Il *M. spinulosus* è del Wenlock della Svezia meridionale e delle Alpi Carniche.

Gruppo del Monograptus flexilis.

16. **Monograptus falcatus** MENEGHINI. — Tav. X [III], fig. 3-8; Tav. XII [V], fig. 1*B*, 3*C*; Tav. XIII [V], fig. 1.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *falcatus* MENEGHINI. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 172, tav. *B*, fig. II 7, 7*a* e fig. III 7, 7*b*,*b*',*c*.
1857. — — *Lamarmorae* MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, pag. 159, tav. *B*, fig. III 2 *e* (cet. excl.).
1857. — — *mutuliferus* MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, pag. 176, tav. *B*, fig. II 8 *a* (cet. excl.)
1857. — — *Priodon* (non BRONN) MENEGHINI ex parte. *Op. cit.*, pag. 178, tav. *B*, fig. III 9 *b* (cet. excl.).

Rabdosoma lungo fino a oltre 1 dm., con doppia curvatura a S: dorsale e molto accentuata, a falce, nella regione prossimale; ventrale e generalmente debole nel tratto successivo e nell'estrema regione distale. La larghezza è di 1 ÷ 1,5 mm. in corrispondenza della prima teca, di 2 mm. fra la 4ª e la 6ª teca; continua poi a crescere un po' meno rapidamente, raggiungendo 3 mm. a circa 2 cm. dall'estremità siculare; nelle parti distali può arrivare fino 4 ÷ 4,5 mm.

Sicula lunga e stretta, misurante fino a 3,5 o 4 mm. di lunghezza per ½ mm. o poco più di larghezza, spingentesi di solito fino al livello della seconda apertura tecale. È sempre presente una virgella diritta, aciculare, lunga fino a 20 mm. La virgula è sempre spinta all'infuori dal lato dorsale, mentre la virgella continua regolarmente la linea assiale del rabdosoma. Negli esemplari giovani è spesso conservato il prolungamento distale della virgula.

Le teche hanno il tipo generale del *M. Flemingi*, ma senza spine terminali, con parete dorsale prolungata in grosso rostro uncinato o ricurvo al di sopra dell'apertura. L'aspetto del rostro varia secondo il modo di compressione e di fossilizzazione, presentandosi ora acuto ora troncato, ora elegantemente arcuato-ricurvo, ora in forma di corta proboscide patente o reflessa, talora ginocchiata. All'estremità prossimale si hanno da 9 a 11 teche nei primi 10 mm.; successivamente il numero decresce subito a 8 o 7 per centimetro. Il rostro occupa da ¼ a ⅓ della larghezza totale del rabdosoma, il quale per la relativa fittezza delle teche apparisce come frangiato.

Goni, frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Parma e Pavia.

Il *M. falcatus* è molto vicino al *M. flexilis Elles*[2]), che ha conformazione generale identica: la somiglianza è tale da rendere ben singolare che l'autrice descrivendo il *M. flexilis* non ne faccia menzione. Le sole differenze consistono: *a*) nelle dimensioni e particolarmente nella larghezza, che è doppia nel *M. falcatus*;

---

[1]) TULLBERG. *Skanes Graptol.* II. L. c., 1883, tav. II, fig. 12-15; — GORTANI. *Graptol. Carniche.* L. c., (1920) 23, pag. 38, tav. III, fig. 8.

[2]) ELLES. *Zonal Classification Wenlock Shales.* L. c., 1900, pag. 405, fig. 18 a pag. 407; — ELLES et WOOD. *British Graptol.* IX. L. c., 1912, tav. XLIII, fig. 4 *a-e*, e fig. 293 nel testo.

b) nella lunghezza della virgella, che è pure quasi doppia del *M. falcatus*; *c*) nel numero delle teche per centimetro, che è leggermente minore nel *M. falcatus*: date però le diverse dimensioni, le teche appaiono in proporzione più addensate nel *M. falcatus* che nel *M. flexilis*. Il *M. flexilis* (che può forse considerarsi varietà del *falcatus*) è proprio degli strati medii del Wenlock d'Inghilterra e Scozia.

17. Monograptus belophorus Meneghini em.

Tav. X [III], fig. 9-15; Tav. XII [V], fig. 3*B*, 14; Tav. XIII [VI], fig. 1.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *belophorus* Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 165, tav. *B*, fig. 4*b* e II 4, 4*a* (cet. excl.).
1857. — — *Gonii* Meneghini ex parte. *Op. cit.*, pag. 172, tav. *B*, fig. II 6*a* (cet. excl.)
1857. — — *Priodon* (non Bronn) Meneghini ex parte. *Op. cit.*, pag. 178, tav. *B*, fig. II 9, 9*a* (cet. excl.).

Rabdosoma lungo più di 1 dm. (il frammento più lungo misura 12 cm.,) flessuoso, con doppia curvatura leggiera ma evidente in forma di S allungatissima: dorsale e più sentita nella regione prossimale, a cui segue più dolce la curvatura ventrale. Larghezza di circa 1 mm. in corrispondenza della prima teca, poi in leggiero aumento, così da raggiungere solo a 1,5 ÷ 2,5 cm. di distanza dall'estremità siculare il valore di mm. 2, che viene mantenuto nel sèguito.

Sicula da 2 a 2,5 mm., larga circa ½ mm., raggiungente quasi la seconda apertura tecale, con virgella persistente e lunga fino a 15 mm. La sicula è spinta all'infuori dal lato dorsale, mentre la virgella continua regolarmente la linea assiale del rabdosoma.

Teche del tipo generale dei *M. Flemingi*, ma senza spine terminali e col rostro per lo più bruscamente reflesso come nel *M. prodoscidatus*, talora ginocchiato, sempre grosso, e di solito troncato all'apice. Le teche prossimali nelle forme tipiche sono appressate, contandosene 9 nei primi 10 mm.; si diradano poi rapidamente a 7 e a 5 o 6 per centimetro, numero costante per le teche distali. In alcuni esemplari particolarmente slanciati, che non ho creduto di distinguere con nome speciale (fig. 15), le teche si presentano diradate fin dall'inizio (7 o 8 nel primo centimetro), e la larghezza è di solo 1 mm. in corrispondenza delle primissime teche. Il rostro occupa, secondo gli esemplari, da $^1/_3$ a $^2/_5$ della larghezza totale del rabdosoma.

Goni, abbastanza frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Pavia e Parma.

Il *M. belophorus* ha qualche somiglianza col *M. falcatus*, da cui si distingue però facilmente per il diverso portamento, la minore flessuosità e la relativa sottigliezza del rabdosoma, di cui la parte libera delle teche occupa una parte assai cospicua. Le teche hanno spesso una certa analogia con alcune forme di *M. runcinatus*; ma tale somiglianza è puramente superficiale, appartenendo le teche medesime al tipo del *M. Flemingi* (e non a quello del *M. lobiferus* o del *M. Becki* come il *M. runcinatus*, dove l'apertura è terminale e il lobo aperturale è involuto). Dal *M. proboscidatus* il *M. belophorus* è distinto per la flessuosità del rabdosoma, la minore larghezza, la virgella persistente, il carattere della regione prossimale. Dal *M. flexilis* Elles [1]), finalmente, per la meno sentita curvatura nel primo tratto, il minor numero di teche per centimetro, e il rostro assai più sviluppato, proboscidato e generalmente reflesso.

---

[1]) Cfr. nota [2]) a pag. 56 [16].

Gruppo del Monograptus runcinatus.

18. Monograptus antennularius Meneghini. — Tav. X [III], fig. 16-20; Tav. XIII [VI], fig. 2*A*,*A'*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *antennularius* Meneghini. *Graptol. de Sardaigne*, pag. 156, tav. *B*, fig. I 1, 1*a*, *b*.

Rabdosoma sottile, leggermente flessuoso, spesso con sentita curvatura sigmoidale nella regione prossimale, con prevalente curvatura ventrale, lungo parecchi centimetri (il frammento più lungo conservato è lungo 6 cm.). Il diametro si allarga progressivamente da 0,5 mm. in corrispondenza della prima sporgenza tecale, a 1 o 1,2 mm. raggiunti a 1 ½ o 2 cm. di distanza dalla sicula; facendo astrazione dalle sporgenze tecali il diametro aumenta rispettivamente da 0,3 a 0,8 mm. La sicula è lunga 2 mm. circa, sottile, e raggiunge a stento il livello della prima apertura tecale.

Le teche sono in numero di 7 o 8 per centimetro nella regione prossimale e di 5 a 7 per centimetro nella distale; del tipo del *M. runcinatus* o del *M. Becki*, con porzione libera o lobo occupante da $^1/_5$ a $^1/_3$ della larghezza totale del rabdosoma, secondo il modo di conservazione e il grado di avvolgimento; il lobo rappresenta circa ⅓ della lunghezza della teca.

Goni, frequente. — Musei geologici di Pisa, Bologna, Parma e Pavia.

La curvatura del rabdosoma è generalmente più sentita nella regione prossimale e nella mediana; spesso la curva ventrale è ampia e preceduta da una flessione dorsale della regione siculare, d' onde la frequente forma sigmoidale nelle parti giovani del rabdosoma; in corrispondenza delle teche mature il rabdosoma invece è generalmente diritto.

Il *M. antennularius* è simile al *M. runcinatus* Lapw. [1]) del Gala-Tarannon britannico; se ne distingue essenzialmente per le teche assai più rade e col lobo relativamente assai più breve e meno sviluppato. Gli stessi caratteri lo separano dall'affine *M. Becki* Barr. sp. [2]), quale è inteso dagli autori inglesi [3]), che si trova nel medesimo orizzonte e presenta un tipo di curvatura perfettamente analogo al nostro.

19. Monograptus subtilis n. f.

Tav. X [III], fig. 21; Tav. XI]IV], fig. 1-4; Tav. XII [V], fig. 15*D*; Tav. XIII [VI], fig. 2*B*, 2*B'*, 4*C*.

Rabdosoma sottile, lungo parecchi centimetri (il frammento più lungo misura 5 cm.), diritto o leggermente e irregolarmente flessuoso, spesso con leggiera curvatura ventrale o sigmoidale nella parte prossimale, diritto per solito nella parte distale. La larghezza aumenta con lenta progressione da 0,4 mm. in corrispondenza della prima sporgenza tecale, al diametro normale di 0,8 o 0,9 mm. che viene raggiunto a 2 o 3 cm. di distanza dalla sicula; quando si faccia astrazione dalle sporgenze tecali il diametro è di 0,25 mm. all'inizio, e di 0,5 o 0,6 mm. nelle parti distali. La sicula è relativamente breve, lunga meno di 1 mm., esile, e non arriva al livello della prima apertura tecale.

---

[1]) Lapworth. *On Scottish Monograptidae*. Geol. Mag., (2) III, 1876, pag. 28, tav. XX, fig. 4 *a-g*; — Elles et Wood. *British Graptol.* IX. L. c., 1912, pag. 450, tav. XLV, fig. 2 *a-g*, e fig. 309 *a-f* nel testo (cum syn.).

[2]) Barrande. *Graptolites de Bohême*, 1850, pag. 50, tav. III, fig. 14.

[3]) Vedi, sulla scorta del Lapworth (*Scottish Monograpt.*, l. c., pag. 500, tav. XX, fig. 2 *a-b*) Elles et Wood. *British Graptol.* IX. L. c., pag. 452, tav. XLV, fig. 4 *a-f*, e fig. 311 *a*, *b* nel testo. Le figure del Perner nulla aggiungono alla intelligenza della specie.

Teche del tipo del *M. runcinatus*, ma con lobo di consueto svolto e diritto o soltanto un po' arcuato, reflesso, lungo in media 0,5 ÷ 0,7 mm., spesso così perfettamente applicato contro la parte adnata della teca da confondersi con essa. Il lobo occupa in media ⅓ della larghezza del rabdosoma. Le teche sono in numero di 5 o 6 per centimetro.

Goni, col precedente, ma più scarso. — Musei geologici di Pisa, Bologna e Pavia.

È molto affine al *M. antennularius*, da cui si distingue per la sottigliezza, per il più lento e graduale incremento in larghezza (da cui un angolo apicale assai più acuto), per il lobo più breve e non involuto, per il minor addensamento delle teche nella regione prossimale. I medesimi caratteri, e in particolare il piccolo numero di teche per ogni centimetro, bastano a separare agevolmente il *M. subtilis* dalle altre forme affini, tra cui le più simili sono i già ricordati *M. runcinatus* e *M. Becki*.

Gen. Cyrtograptus Carruthers.

Quando il Meneghini pubblicava il suo lavoro (1857), le forme di *Cyrtograptus* non si conoscevano ancora. Soltanto dieci anni più tardi il Carruthers [1]) illustrava, col *Cyrtograptus Murchisoni*, la prima specie di questo genere che precisamente per essa veniva da lui fondato. Non si può quindi fare appunto al Meneghini se egli non riconobbe nell'unico esemplare di questo tipo recatogli dal La Marmora il rappresentante di una Graptolite ramosa del Siluriano superiore, e se, intuendo l'impossibilità che si trattasse di un tipo ordoviciano, si sforzò di interpretarlo come un Monograpto. « Le apparenze di ramificazione — egli dice infatti — sono frequentissime e talora così ingannevoli . . . da render necessaria la più grande attenzione . . . Noi abbiamo potuto sempre assicurarci che le forme apparentemente ramose delle nostre Graptoliti erano dovute alla sovrapposizione, qualche volta complicata, o alla torsione. In uno dei campioni che abbiamo scelto di figurare (fig. II) si vedono due esempi di questa apparente ramificazione di cui uno è anche accompagnato dalla torsione accennata » [2]). Trattasi invece dell'esemplare di *C. rigidus* di cui riproduco il disegno nella fig. 5 della tav. XI [IV].

20. Cyrtograptus rigidus Tullberg. — Tav. XI [IV], fig. 5-11; Tav. XIII [VI], fig. 4*D*, *D'*, 5*A*, *A'*.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *colonus?* (non Barrande) Meneghini ex parte. *Graptol. de Sardaigne*, tav. *B*, pag. 83, fig. II 3 (cet. excl.).
1883. *Cyrtograptus rigidus* Tullberg. *Skanes Graptoliter II*. L. c. pag. 38, tav. IV, fig. 12-14.
1897. — — Frech. *Lethaea palaeozoica*, pt. 3, pag. 653, fig. 2064 a pag. 650 (syn. excl.).
1900. — *symmetricus* Elles. *Zonal Classification of. Wenlock Shales*. L. c., pag. 410, tav. XXIV, fig. 4 *A*, *B*.
1913. — — Elles et Wood. *British Graptol.* X. L. c., LXVII, pag. 509, tav. LI, fig. 5 *a-c*, e fig. 355 nel testo.

(non *Cyrtograptus rigidus* Elles, *Zonal Classification Wenlock Shales*, 1900, l. c., pag. 409, tav. XXIV, fig. 2 *A-C*, e fig. 23*a*,*b* nel testo, nec Ellet et Wood, *British Graptol.*, X, l. c., pag. 508, tav. LII, fig. 2*a*,*c*, e fig. 354 *a*,*b* nel testo).

Rabdosoma composto di uno stipite o ramo principale robusto e diritto nella parte distale, arcuato dorsalmente nella prossimale così da descrivere una curva parabolica, emettente un solo cladio. La porzione

[1]) In: Murchison. *Siluria*. IV ed., 1867: *Fossils*, 90, fig. 1, pag. 541.
[2]) Meneghini. *Op. cit.*, pag. 155-56.

prossimale si assottiglia rapidamente; in corrispondenza della prima teca la larghezza è di 0,7 ÷ 1 mm., e in corrispondenza della 5ª teca è già prossima al suo valore normale, che oscilla fra 1,7 e 2 mm. Virgula robusta. Sicula piccola, lunga circa 1 mm., larga 0,4 mm., leggermente spostata all'infuori dal lato dorsale.

Si hanno 7 od 8 teche prossimali a profilo subtriangolare, emergenti sul margine convesso con largo lobo patente ad apice assottigliato e reflesso, distribuite nel primo centimetro del rabdosoma; per solito le prime sono più rade e le successive più fitte, e in complesso sono addensate nella proporzione di 8 o 9 in 10 mm. Le teche distali sono 8 per centimetro, ricoprentisi per ⅓ o ½ della lunghezza, nella parte adnata diritte, inclinate circa 20° sulla virgula, con margine esterno diritto o più o meno sinuato, arcuato-ricurve in misura variabile nell'estremità apicale.

La 6ª teca prossimale porta di solito il ramo secondario o cladio, diretto in modo da formare come il contrapposto simmetrico della parte distale dello stipite o ramo principale. L'angolo che ne risulta oscilla fra 70° e 150°. Il cladio è un po' meno robusto della parte distale dello stipite, e nel primo tratto presenta una leggiera curvatura ventrale. La sua larghezza è di 1,6 a 2 mm., talora raggiunta fin dalla prima teca. Nella sua parte prossimale il cladio ha 7 teche in 10 mm., la prima delle quali assai lunga e di tipo intermedio fra le prossimali e le distali. Le teche distali del cladio, analoghe a quelle del tronco, sono del pari 8 per centimetro in media.

Goni, piuttosto raro. — Musei geologici di Pisa, Bologna e Pavia.

I caratteri suesposti concordano, salvo una maggiore larghezza e robustezza, con quelli diagnosticati dal Tullberg per il *C. rigidus*. Di fatto, traducendo dallo svedese la diagnosi dell'autore, i principali caratteri del *C. rigidus* sono i seguenti: Rabdosoma lungo, rigido. Asse principale e cladio debolmente arcuati; la parte prossimale più fortemente curvata, ma non involuta. La larghezza normale è di 1 mm., il rabdosoma si assottiglia un po' verso l'estremità prossimale. Canale comune sottile, virgula molto robusta. L'asse del rabdosoma si piega al limite fra le regioni prossimale e distale, e da questo punto germoglia di solito il cladio. Teche prossimali libere, triangolari con lobo reflesso all'apice, in numero di 6 o 7, inclinate di circa 70° sull'asse; teche distali appressate al periderma, anguste, ricoprentisi, con margine esterno diritto o un po' concavo e terminate in un lobetto ad apice reflesso, ed inclinate circa 35° sull'asse. Sicula piccola. — Dalla figura 13 del Tullberg, in grandezza naturale, si desume che le teche distali siano in numero di 7 o 8 per centimetro, e che la larghezza del rabdosoma arrivi anche a quasi 2 mm.

Il Frech (l. c., pag. 650 nella spiegazione della fig. 206, e pag. 253) credette di poter mettere in sinonimia del *C. rigidus* diagnosi e figure del *C. moniliformis* Tullb.[1]), asserendo che fra l'uno e l'altro non vi è alcuna differenza. Pur riconoscendo che le differenze non sono grandissime, giova però riconoscere che esse sussistono; e si possono riassumere dicendo che il *C. moniliformis* è molto più esile (larghezza 0,5 mm.), ha soltanto 4 teche di tipo prossimale, ed ha la regione prossimale del rabdosoma brevissima. Il Frech va ancora più in là e, per quanto in forma meno recisa, ritiene il *C. rigidus* specificamente identico al *C. Murchisoni* Carr.[2]) e questo al *C. Lapworthi* Tullb.[3]): non ci sentiamo davvero di seguirlo su questa via.

Non mi sembra, d'altra parte, convincente in nessun modo il ragionamento fatto dalla dott. Elles per giustificare il riferimento dei suoi esemplari al *C. rigidus*. « I nostri esemplari britannici — essa dice[4]) — non corcordano esattamente con la descrizione del Tullberg, perchè hanno parecchie teche di più nella regione pros-

---

[1]) Tullberg. *Skanes Graptoliter. II.* L. c., pag. 38, tav. III, fig. 16, 17.

[2]) Carruthers in Murchison. *Siluria*, IV id., 1867, Fossils, 90, pag. 541, fig. 1.

[3]) Tullberg. *Op. cit.*, pag. 36, tav. III, fig. 8-11.

[4]) Elles. *Zonal Classification of Wenlock Shales.* L. c., pag. 409.

simale del rabdosoma; ma, benchè il TULLBERG precisi in 6 o 7 il numero delle teche prossimali, nessuno degli esemplari da lui figurati è completo. Essi mostrano certo 6 o 7 teche prossimali, ma non vi è traccia di sicula, nè della decisa attenuazione che è comune, anzi di solito caratteristica in questo genere nella regione siculare». E ritiene di poter «completare» la descrizione del TULLBERG portando a ben 18 il numero delle teche prossimali, e di esse 13 prima del cladio. Tale procedimento a me pare assolutamente arbitrario. Il TULLBERG è troppo fino osservatore per aver commesso un errore così grossolano; e si dovrebbe parlare di un errore in mala fede, dal momento che nel testo svedese egli precisa che la sicula è piccola. D'altra parte, egli figura 2 soli esemplari (la fig. 14 è ingrandimento della fig. 13); il primo di questi (fig. 12) mostra già l'attenuazione siculare e si può dire mancante della sola sicula; all'altro mancano forse la sicula e la prima teca, come si può desumere dal confronto con i nostri esemplari: ed è noto con quanta facilità si spezzi in queste forme l'estremità siculare. Noi teniamo quindi per ferma la diagnosi del TULLBERG, e osserviamo invece che gli esemplari riferiti dalla ELLES a tale specie differiscono dai tipi svedesi così per il portamento generale, come per parecchi caratteri: il rabdosoma è tutt'altro che rigido; asse e cladio sono fortemente arcuati; l'estremità prossimale è diritta e assai più attenuata; la frequenza delle teche è maggiore: tutto ciò, oltre all'avere 18 teche prossinali invece di 6 o 7, delle quali 13 prima del cladio (invece di 5 o 6) e 4 ben sviluppate dopo il cladio (invece di 1). Concludiamo pertanto che gli esemplari britannici riferiti dalla ELLES (e da ELLES e WOOD) al *C. rigidus* appartengono a una specie diversa, per la quale proponiamo il nome di *C. Ellesi*.

Non riesco invece a trovare nessuna apprezzabile differenza tra il *C. rigidus* del TULLBERG e gli esemplari descritti e figurati dalla ELLES (e poi da ELLES e WOOD) sotto il nome di *C. symmetricus*. La stessa rigidità del rabdosoma, la stessa simmetria fra asse e cladio, lo stesso portamento, lo stesso tipo di teche, lo stesso numero di teche prossimali: forse un po' più attenuati gli esemplari britannici nella regione prossimale e un po' più frequenti le teche, caratteri non certo bastevoli a una separazione specifica. Cotesti esemplari britannici si posson dire identici ai nostri della Sardegna.

Il *C. rigidus*, così inteso, è proprio degli strati con *Cyrtograptus*, ossia del Wenlock, parte media (Inghilterra) e superiore (Svezia).

21. **Cyrtograptus dispar** n. f. — Tav. XI [IV], fig. 12-15; Tav. XIII [VI], fig. 34.

Rabdosoma con stipite o ramo principale lungo parecchi centimetri ed emettente un solo cladio, che è assai più robusto dello stipite. Quest'ultimo è diritto o leggermente arcuato nelle parti distali, ricurvo dorsalmente ad arco pronunciato nella porzione prossimale, con la curvatura più sentita in vicinanza della sicula. La regione prossimale è sottile, misurando 1 mm. di larghezza in corrispondenza delle sporgenze tecali e ½ mm. o meno negli intervalli; nelle parti distali la larghezza totale cresce lentamente fino a 1,3 o 1,5 mm. (anche 1,7 mm. in corrispondenza delle teche più mature), mentre la larghezza della parte non dentata (misurata cioè con esclusione delle sporgenze tecali) giunge presto al valore di 1 mm. che poi conserva. La sicula è piccola e spinta all'infuori; arriva col suo apice fino all'altezza della prima apertura tecale.

Le teche prossimali sono subtriangolari con margine aperturale reflesso, in numero di 10 all'incirca, appressate nella proporzione di 8 o 9 per centimetro; le distali sono tubulari con apice brevemente reflesso e margine ventrale spesso sinuato, si sovrappongono per ½ od ⅓, e sono in numero di 6 o 7 per centimetro.

La 6ª teca prossimale porta l'unico cladio, che è molto grosso e robusto, notevolmente arcuato, con curvatura ventrale molto sentita nelle parti distali. Esso è fin dall'inizio più largo del ramo principale e acquista ben presto un diametro di quasi 2 mm., che distalmente cresce fino a 2,5 mm.; le sue teche sono del tipo

delle teche mature dello stipite, col margine ventrale spesso rigonfio. Cladio e stipite fanno tra loro un angolo per solito molto aperto, ma assai variabile.

Goni, raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

Il *C. dispar* appartiene al gruppo del C. *rigidus* ed è certo molto affine a tale forma; ma non è rigido, ha il cladio ricurvo e molto ingrossato, la parte prossimale più ricurva e molto più esile, la regione siculare ricurva, il lobo delle teche prossimali meno pronunciato; diverso è il portamento generale, e manca la simmetria fra stipite e cladio. La mancanza di rigidità può ricordare il *C. Ellesi* Nobis (=*C. rigidus* Elles, non Tullberg; cfr. pag. 61 [21]), che però si distingue dal *C. dispar* per le molte teche prossimali, il cladio non dissimile dallo stipite ecc.

22. Cyrtograptus mediterraneus n. f. — Tav. XI [IV], fig. 16,17; Tav. XIII [VI], fig. 5.

Rabdosoma con stipite o ramo principale abbastanza robusto, non rigido, lungo parecchi centimetri, diritto nelle parti distali, arcuato a curva ogivale pronunciata nella regione prossimale. Sicula piccola, lunga 1,3 mm., spingentesi col suo apice fino al livello della prima apertura tecale. La regione siculare è molto attenuata ed esile; ma il rabdosoma si irrobustisce rapidamente raddoppiando dopo poche teche il suo diametro: si raggiunge così la larghezza massima, che corrisponde alla parte più fortemente curvata e che oscilla fra 1,7 e 2,2 mm.; successivamente, col ridursi delle sporgenze tecali, la larghezza acquista il valore normale delle parti distali, che è di 1,3 o 1,4 mm.

Le teche prossimali sono in numero di 7 od 8, subtriangolari, con ampio lobo arcuato-reflesso; in corrispondenza della parte fortemente curvata del rabdosoma acquistano il tipo delle teche del *M. fimbriatus*, indi passano gradatamente al tipo distale. Le teche distali sono tubulari, appressate, ricoprentisi l'una l'altra per circa ⅓ della lunghezza, con apice sporgente e brevemente reflesso, a margine esterno leggermente sinuato; se ne contano 6 per centimetro. Le teche prossimali sono addensate nella proporzione di 9 o 10 in 10 mm.

La 5ª teca porta l'unico ramo secondario o cladio di 1° ordine, che ha dapprima leggiera curvatura ventrale o sinuata, e continua poi diritto nelle parti distali. Esso forma con lo stipite o ramo principale un angolo molto aperto, di solito prossimo a 180°; è simile al ramo principale per aspetto, robustezza e struttura, solo un po' più sottile (larghezza 1,2 mm.) e con teche leggermente più fitte (in media 7 per centimetro). Fatto caratteristico: il cladio può germogliare un cladio di seconda generazione, largo quasi il doppio di esso (2 mm.).

Goni, raro. — Musei geologici di Pisa e Bologna.

La specie è nettamente caratterizzata dalla presenza del cladio di 2ª generazione; fatto che non trova riscontro se non nel già ricordato *C. Murchisoni* e nel *C. Grayi* Lapw. [1]), mentre per ogni altro carattere essa spetta al gruppo del *C. rigidus*. Notevole anche la brevità della porzione prossimale ed il suo subitaneo attenuarsi verso la regione siculare.

Incertae sedis.

23. Problematicum. — Tav. XII [V], fig. 16.

In appendice alle forme descritte, credo opportuno di citare e di figurare un fossile, pel quale non non sono riuscito a trovare un'interpretazione soddisfacente.

---

[1]) Lapworth. *Scottish Monograptidae*. Geol. Mag., (2) III, 1876, pag. 545, tav. XX, fig. 11; — Elles et Wood. *British Graptol.* X. L. c., 1913, pag. 512, tav. LII, fig. 5, e fig. 358 nel testo.

Trattasi di un'impronta leggermente convessa, a contorno ovale ellittico, con l'asse maggiore lungo 48 mm. e l'asse minore lungo 31 mm.; il rilievo al colmo della convessità è di poco superiore a 1 mm. In posizione eccentrica, all'incirca lungo l'asse minore e a 10 mm. dal margine più prossimo, notasi una leggiera prominenza contigua a una leggiera infossatura; da essa partono due tenuissine linee leggermente impresse, che divergono dirigendosi verso il margine opposto. La superficie è liscia, con una lievissima rugosità parziale lungo il margine.

Un altro fossile consimile, misurante 12 per 20 mm., presenta un'infossatura lineare lungo l'asse maggiore, col centro della lieve infossatura a 6 mm. di distanza dal polo più prossimo.

La fossilizzazione pare la medesima delle Graptoliti, ma con il velo di gümbelite assai più sottile, cosicchè esso è quasi interamente scomparso nell'esemplare più piccolo, mentre nel maggiore è conservato sui margini e presso il rilievo interno.

Non so se possa avere qualche fondamento l'ipotesi di spiegare tali resti problematici come pneumatofore staccate di colonie graptolitiche fluttuanti.

RISULTATI PALEONTOLOGICI E STRATIGRAFICI.

Il valore delle determinazioni del Meneghini. — Risulta da quanto precede che le determinazioni del Meneghini non ebbero, nè potevano avere successo, per più ragioni. Anzi tutto, la localizzazione a Goni di una fauna graptolitica costituita in gran parte da forme proprie, finora ignote altrove: delle 7 specie di *Monograpti* fondate dal Meneghini, una sola, il *M. hemipristis*, trova esatto riscontro nelle specie istituite più tardi. In secondo luogo, l'imperfezione delle figure, non ostante il valore dell'artista che le disegnò; imperfezione dovuta sopra tutto allo stadio iniziale in cui si trovava ancora lo studio delle Graptoliti alla metà del secolo scorso, così da rendere difficilissima un'esatta interpretazione degli esemplari schiacciati. In terzo luogo, l'imperfezione dello studio: studio che, buono per il tempo in cui fu compiuto, non va però esente da molti errori e che, anche per l'insufficienza del materiale, condusse l'autore a inglobare sotto uno stesso nome esemplari di specie diverse e a smembrare sotto vari nomi esemplari di una medesima specie: tale difetto è particolarmente sensibile a proposito dei particolari strutturali (come è per es. delle porzioni prossimali di *M. falcatus* erroneamente attribuite anche al *M. Lamarmorae*). Un altro errore non imputabile a difetto di attenzione da parte del Meneghini, è il mancato riconoscimento dei *Cyrtograpti*, che al tempo suo non erano ancora conosciuti, e di cui egli aveva a disposizione un solo esemplare intero e alcuni frammenti di rami staccati.

Le corrispondenze delle figure del Meneghini, secondo le mie interpretazioni, risultano dalla seguente tabella:

1. *Graptolithus (Monograpsus) antennularius* Mgh.	Fig. I 1, 1*a*, 1*b*	= *Monograptus antennularius* Mgh.
2. *G. (M.) Lamarmorae* Mgh.	Fig. I 2*c*	= *M. Lamarmorae* Mgh. em.
	» I 2*a*, 2*b*	= *M. mutuliferus* Mgh. em.
	» I 2*d*	= *M. mutuliferus* var. *strigosus* Gort.
	» I 2*e*	= *M. falcatus* Mgh. em.
3. *G. (M.) colonus* Barr. ?	Fig. I 3*a*	= *M. hemipristis* Mgh. em.
	» I 3*b*	= *M. sardous* Gort.
	» I 3	= *Cyrtograptus rigidus* Tullb.

4. *G. (M.) belophorus* Mgh.	Fig. I 4*b*	= *M. belophorus* Mgh. em.
	» II 4, 4*a*	= *M. belophorus* Mgh. em.
	» III 4	= *M. hemipristis* Mgh. em.
5. *G. (M.) hemipristis* Mgh.	Fig. I 5, 5*a*, 5*b*, 5*c*, 5*d*	= *M. hemipristis* Mgh. em.
6. *G. (M.) Gonii* Mgh.	Fig. I 6, 6*b*, 6*c*	= *M. Gonii* Mgh. em.
	» II 6*a*	= *M. belophorus* Mgh. em.
7. *G. (M.) falcatus* Mgh.	Fig. II 7, 7*a*	= *M. falcatus* Mgh.
	» III 7, 7*a*, 7*b*, 7*c*	= *M. falcatus* Mgh.
8. *G. (M.) mutuliferus* Mgh.	Fig. II 8*a*	= *M. falcatus* Mgh.
	» II 8*b*	= *M. mutuliferus* Mgh. em.
	» II 8*c*	= *M. hemipristis* Mgh. em.
9. *G. (M.) Priodon* Bronn	Fig. II 9, 9*a*	= *M. belophorus* Mgh. em.
	» III 9	= *M. mutuliferus* var. *strigosus* Gort.
	» III 9*b*	= *M. falcatus* Mgh.
10. *G. (Diplograpsus)* sp. ind.	Fig. III 10	= *Diplograptus sardous* Gort.
11. *G. (Diplograpsus)* sp. ind.	Fig. III 11	= *D. sardous* Gort.

Il valore delle critiche. — La tabella precedente basta già a dimostrare come fossero fondalmente errate le critiche mosse al Meneghini, e arbitrarie le deduzioni che se ne vollero trarre, e che abbiamo riportate nell'introduzione. Ma è opportuno esaminarle partitamente.

Cominciando dal Tullberg, si è veduto come i due esemplari di *Diplograptus* non rappresentino due specie diverse, e non si avvicinino nè al *D. palmeus* (che appartiene a un tutt'altro gruppo), nè al *D. tamariscus*. Si è pure veduto che non esiste fra i Monograpti di Goni il *M. Hisingeri*, nè altra forma del suo gruppo: le figure del Meneghini in cui Tullberg credeva di poter riconoscere quella specie, rappresentano, invece, in parte (fig. I 3*a*) il *M. sardous*, in parte (fig. I 3*b*, 5) il *M. hemipristis*, in parte (fig. I 4) il *M. belophorus*. Il *M. Gonii* spetta bensì al gruppo del *M. vomerinus*, pur restando distinto da questa specie; ma il *M. vomerinus*, che è presente a Goni, è tra i fossili guida del piano di Wenlock e non già del piano di Gala. Resta però ancora da esaminare il primo dei motivi addotti dal Tullberg per riferire al Gala-Tarannon le Graptoliti di Goni: e cioè la presenza di *M. falcatus* insieme con *M. turriculatus* in un pezzo di scisto del Fichtelgebirge. Evidentemente qui c'è un errore. La fauna a *M. turriculatus* è abbastanza ben nota per permetterci di escludere assolutamente la cosa: tanto più che in tale fauna appunto non sono infrequenti esemplari frammentari di *M. spiralis* o di altre forme consimili, che assumono talvolta aspetto analogo a quello del *M. falcatus*. E tutto l'insieme della fauna di Goni dimostra che essa non ha nulla a che fare con il piano di Gala.

Quanto al Barrois, si è già notato nella parte introduttiva l'errore di logica in cui egli è caduto, attribuendo a due diversi orizzonti i fossili presenti l'uno accanto all'altro in una medesima lastra di scisto. Ma, venendo a discutere i suoi tentantivi di identificare le specie del Meneghini con altre già note, dobbiamo tosto riconoscere come neppur qui egli sia stato più fortunato. Egli avvicina infatti al *M. continens* il *M. Gonii*, che è invece tanto prossimo al *M. vomerinus*; giudica molto prossimo al *M. iaculum* il *M. hemipristis*, che è invece identico al *M. vomerinus* var. *basilicus*, e trova affine al *M. vomerinus* il *M. mutuliferus*, che appartiene al gruppo del *M. Flemingi!* Nè, come sappiamo, esiste a Goni il *M. colonus*, che al Barrois faceva giudicare presente il Wenlock, mentre avrebbe dovuto far concludere per il Ludlow inferiore. Il *M. antennularius*, infine, è bensì prossimo al *M. Becki*, ma ciò evidentemente non basta, di fronte a tutta la fisionomia complessiva della fauna, per concludere in favore della pertinenza al piano di Gala-Tarannon.

Elles e Wood hanno dato giudizi molto meno inesatti. Hanno giustamente riconosciuto che il *M. Gonii* appartiene al gruppo del *M. vomerinus*; che i *M. mutuliferus* e *M. Lamarmorae* hanno il tipo del *M. Flemingi*; che il *M. antennularius* ha il tipo del *M. Becki*. Hanno invece sbagliato giudicando ben determinato il *M. Priodon*, sotto il cui nome Meneghini ha raccolto impronte di *M. belophorus*, *M. mutuliferus* e *M. falcatus;* hanno sbagliato ritenendo prossimo al *M. colonus* il *M. belophorus*, pertinente a un gruppo tanto diverso ; e hanno avvicinato senza alcun serio motivo il *M. falcatus* al *M. limatulus*, mentre anche i disegni del Meneghini lo dimostravano prossimo al *M. flexilis*, descritto dalla stessa Elles. Ma con sicuro intuito hanno conluso che l'abito generale della fauna indica il piano di Wenlock.

Le Graptoliti di Goni e il loro valore stratigrafico e paleontologico. — Le Graptoliti raccolte dal La Marmora e studiate dal Meneghini erano già sufficienti per determinare l'età della fauna. Ma il mio nuovo materiale ne rende l'illustrazione più completa e precisa Le mie ricerche sul posto hanno permesso di precisar meglio le condizioni geologiche del giacimento fossilifero e di raddoppiare il numero delle forme, tra cui hanno particolare importanza stratigrafica quelle del genere *Cyrtograptus*.

Nel quadro a pag. 66 [26] ho disposto l'elenco delle Graptoliti di Goni e ho indicato caso per caso le forme note che sono ad esse identiche o affini, precisandone anche l'orizzonte stratigrafico rispettivo.

Dal quadro emerge subito l'omogeneità della fauna, che non lascia dubbio intorno alla sua età. Le forme comuni con altri giacimenti di età precisata (*Monogr. vomerinus*, *M. hemipristis*, *Cyrtograptus rigidus*) sono tutte proprie del Wenlock; le forme finora esclusive di Goni hanno nelle Graptoliti del Wenlock le specie ad esse più affini, tranne il *Monogr. sardous* che trova le maggiori somiglianze nel *M. tumescens* degli strati immediatamente sovrastanti, e il *M. antennularius* che le trova invece in forme degli strati immediatamente sottostanti al Wenlock ; esclusivo del Wenlock è poi il genere *Cyrtograptus*, presente con tre forme diverse e associato a tutte le svariate forme monograptiche del giacimento. L'impronta di fauna del Wenlock non potrebbe essere più tipica. Le Graptoliti di Goni appartengono tutte pertanto ad un unico orizzonte: Gotlandiano medio, parte superiore (Wenlock). Esse hanno dunque un netto e ben preciso significato stratigrafico, che ha valore fondamentale per completare la serie gotlandiana della Sardegna.

Si è già detto nella parte introduttiva come non sia stato possibile una suddivisione in zone; a tale proposito credo anche opportuno di richiamarmi a ciò che sul valore prevalentemente locale di tali minute suddivisioni ho osservato trattando delle Graptoliti carniche [1]).

Dal punto di vista paleontologico, non è senza interesse la presenza di un numero relativamente cospicuo di forme nuove, che contrasta con la più volte segnalata uniformità delle faune graptolitiche. La previsione del Barrois, che una revisione delle specie Meneghiniane in base agli originali dovesse far passare in sinonimia, per ragione di priorità, un certo numero di specie inglesi, non si è verificata che in minima parte, e precisamente per il solo *Monogr. hemipristis* che fa passare in sinonimia il *M. basilicus* del Lapworth. È possibile però che il presente lavoro, permettendo i necessari confronti, abbia l'effetto di far riscontrare una estensione della fauna sarda fin qui insospettata. Abbiamo motivo di ritenerlo, ad esempio, per varie località germaniche, per i Pirenei, e per il Portogallo, dove il Delgado ebbe già a citar forme paragonabili ai *M. Lamarmorae*, *mutuliferus*, *Gonii* [2]).

---

[1]) Gortani. *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. VI. Faune a Graptoliti.* Palaeontogr. Ital., XXVI, (1920) 22, pag. 54.

[2]) Delgado. *Système silurique du Portugal. Etude de stratigraphie paléontologique.* Comm. Serv. géol. du Port. Lisbonne, 1908, pag. 119 e 218-19.

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE GRAPTOLITI DI GONI

NOME DELLE FORME	SPECIE IDENTICHE O AFFINI	Orizzonte geologico
1. *Diplograptus sardous* n. f.	—	—
2. *Monograptus Meneghinii* n. f.	*M. dubius* SUESS sp.	Wenlock e Ludlow inf.
3. *M. sardous* n. f.	*M. tumescens* WOOD.	Ludlow inf.
4. *M. sardous* var. *macilentus* n. f.	—	—
5. *M. vomerinus* NICH. sp.	= *M. vomerinus* NICH. sp.	Wenlock
6. *M. hemipristis* MGH. em.	= *M.* var. *basilicus* LAPW.	Wenlock inf.
7. *M. Gonii* MGH. em.	*M. vomerinus* NICH. sp.	Wenlock
8. *M. Linnarssoni* TULLB. var. *Flumendosae* n. f.	*M. Linnarssoni* TULLB.	Wenlock medio
9. *M. mutuliferus* MGH. em.	*M. Flemingi* SALT.	Wenlock sup.
	(? = *M. Flemingi* HUNDT, non SALT.) (? = *M. riccartonensis* HUNDT, non LAPW.)	Wenlock
10. *M. mutuliferus* var. *elegans* n. f.	—	—
11. *M. mutuliferus* var. *strigosus* n. f.	—	—
12. *M. Lamarmorae* MGH. em.	—	—
13. *M. proboscidatus* n. f.	—	—
14. *M. proboscidatus* var. *laxus* n. f.	—	—
15. *M. Tariccoi* n. f.	*M. spinulosus* TULLB.	Wenlock
16. *M. falcatus* MGH.	*M. flexilis* ELLES	Wenlock medio
17. *M. belophorus* MGH. em.	—	—
18. *M. antennularius* MGH.	*M. runcinatus* LAPW. *M. Becki* BARR. sp.	Gala-Tarannon
19. *M. subtilis* n. f.	—	—
20. *Cyrtograptus rigidus* TULLB.	= *C. rigidus* TULLB = *C. symmetricus* ELLES	Wenlock sup. Wenlock medio
21. *C. dispar* n. f.	—	—
22. *C. mediterraneus* n. f.	—	—
23. *Problematicum*	—	—

Una certa importanza ha la presenza dei due esemplari del genere *Diplograptus*, le cui forme più recenti finora note si spingono a mala pena alla base del Gotlandiano medio. Che il *D. sardous* non stia a indicare un orizzonte più antico del Wenlock, è provato dal trovarsi i due esemplari associati nelle medesime lastre di scisto con altre tipiche specie del giacimento (*Monogr. sardous*, *hemipristis*, *mutuliferus*, *falcatus*); cosicchè si deve concludere per una maggiore persistenta o sopravvivenza di questo genere.

Molto notevole è il gigantismo, carattere saliente di tutta la fauna studiata. Buona parte delle forme nuove riproducono in dimensioni più che doppie, tipi già noti nella fauna del Wenlock; il *M. Lamarmorae* è la Graptolite di maggior larghezza che mai sia stata illustrata. Ma su tale argomento ritorneremo in una prossima occasione, illustrando le belle forme di Graptoliti di Ballao, allo sbocco del rio Fontana Coverta nel Flumendosa.

Pavia, R. Istituto geologico, marzo 1923.

D. FRANCESCHI

PESCI FOSSILI NUOVI O POCO NOTI DEL TERZIARIO ITALIANO

(Tav. XIV [I]).

I.

Eocene di M. Bolca (Verona)

1. Clupea polyacanthina Lioy. — Tav. XIV [I], fig. 1.

1865. *Clupea polyacanthina* P. Lioy. *Sulle Clupee foss. di M. Bolca.* Atti Soc. Ital. Sc. nat. Milano, vol. VIII, pag. 406.

Lunghezza complessiva del corpo	mm.	70
Lunghezza della testa	»	16
Altezza massima del tronco	»	13
Altezza della testa circa	»	12
Vertebre		40-42

L'esemplare, rappresentato in parte da una chiara impronta, ha il corpo slanciato, comprendendo la sua lunghezza complessiva 5 volte e più la sua massima altezza, presa a livello del primo raggio dorsale.

Il profilo rettilineo del dorso e quello leggerissimamente arcuato del ventre vanno lentamente accostandosi verso la base della coda, dove formano un pedicello caudale alto quasi 5 mm.

La testa, di un terzo più lunga che alta, ha la linea del fronte un poco incavata, l'orbita ovale, lo squarcio della bocca breve e l'apparato opercolare mal conservato, come la porzione inferiore del muso; si contano 5 raggi branchiosteghi.

Tutte e due le pettorali sono visibili. I loro raggi, molto sottili, ma distinti, sono in numero di 13 per ciascuna, dei quali il 3°, che pare il più lungo, misura poco più di 6 mm.

Il punto medio della base della dorsale corrisponde colla metà del corpo, codale esclusa. La pinna conserva 10 raggi abbattuti, gracili, dei quali il 1° è in lunghezza la metà del 2° e questo i due terzi del 3°, che è il più lungo e misura 6 mm., gli altri diminuiscono tanto lentamente, che le loro estremità vengono ad allinearsi quasi verticalmente alla direzione del dorso. La base si estende per 6 mm. Gli ossicini interspinosi sono delicatissimi e a mala pena discernibili anche colla lente.

Le ventrali incominciano un po' più addietro del punto medio della base della dorsale e sono equidistanti dalle pettorali e dall'anale. Ciascuna conta 5 raggi divisi, della lunghezza massima di 4 mm. Il cinto pelvico pare sostenuto da due spine, rivelate da impronte.

L'anale ha la sua origine a livello della 9ª vertebra, contando dalla coda, e la sua distanza dalla codale è due terzi di quella compresa fra l'anale e le ventrali.

La pinna codale, contenuta 6 volte nella lunghezza complessiva del pesce, è moderatamente forcuta coi lobi sensibilmente divaricati e leggermente ottusi. I suoi raggi, intorno a una ventina, sono gracilissimi, flessibili e divisi.

La colonna vertebrale, rettilinea nei tre quarti posteriori e inarcata in alto nelle vicinanze dell'opercolo, non può avere più di 42 vertebre, delle quali 20-21 appartengono alla regione caudale; queste sono delicate, lunghe quanto alte e molto uniformi in generale, con due rilievi longitudinali, svelati da solchi nelle impronte.

Le coste, esilissime, rivolgono la loro concavità in avanti e arrivano coi loro segmenti fino quasi alla linea mediana del ventre. Lungo questa si osservano, molto distintamente, le impronte di una serie di doppie spine, disposte ad angolo, corte, sottili, situate obliquamente dall'indietro in avanti e coi vertici dell'angolo in coincidenza colla linea mediana stessa; sono le spine che danno origine alla caratteristica carena denticolata delle Clupee in genere.

Una fitta massa di brevi reste occupa la parte più avanzata della regione dorsale ed un'altra più rada di reste lunghissime corre sotto e in prossimità della colonna vertebrale, spingendosi quasi fino alla base della coda.

Le apofisi spinose superiori, gracili, lunghe, arcuate all'indietro, raggiungono la linea mediana del tronco e portano delle appendici secondarie; le neurapofisi sono estese, quanto ha metà della porzione spinosa, ma alquanto meno esili. Gli stessi caratteri presentano le spinose emali e le emapofisi si mostrano poco più forti delle corrispondenti superiori.

* * *

Nel 1865 P. Lioy [1]) presentava un quadro di misure somatiche, relative a 11 specie di Clupee, da lui denominate e distribuite in 3 generi diversi a seconda, principalmente, della posizione della dorsale rispetto alla metà del corpo.

Il prof. Bassani [2]), nel materiale messo a sua disposizione dal Museo geologico dell'Università di Padova, dopo aver completato il quadro caratteristico della *Clupea macropoma*, già descritta e figurata da Agassiz, riconosceva tra gli esemplari in esame due *Clupee* del Lioy e cioè la *Cl. engrauliformis* e la *Cl. denticiformis*. Nel dare la descrizione e le figure 7-9 della prima forma, aggiungeva però per la fig. 8 altri caratteri speciali, che lo persuadevano a ritenere associabile all'*engrauliformis* anche la *Clupea polyacanthina* Lioy.

Conviene notare a questo proposito, che ai 3 individui figurati, venivano assegnate 45 vertebre, mentre Lioy, se ne fissava 45 per la *Cl. engrauliformis*, non ne attribuiva che 40 alla *polyacanthina*.

Woodward [3]), pur comprendendo nel suo catalogo le specie di Lioy, esprimeva senz'altro l'avviso, che la loro determinazione non fosse rigorosamente scientifica e fosse anche poco sicura per la mancanza di opportune figurazioni.

Ora l'esemplare, di cui è qui parola, per le proporzioni relative del corpo può indicarsi molto prossimo alla *Cl. engrauliformis* secondo le misure di Bassani, ma differisce da questa tanto pel numero delle vertebre, che per la struttura della dorsale.

---

1) P. Lioy. *Clupee fossili di M. Bolca.* (Nota). Atti Soc. it. Sc. nat., vol. VIII, pag. 406. Milano, 1865.

2) Fr. Bassani. Palaeontographia italica, vol. III, pag. 86, tav. IX, fig. 7-9. Pisa, 1897.

3) A. S. Woodward. *Catalogue of the foss. Fishes in the Brit. Mus. Nat. Hist.* Parte IV. Londra, 1901.

Per le proporzioni del corpo esso si accosta anche alla *Cl. ophtalmica* Lioy, ma di questa mancano molti e importanti termini per un serio confronto. Le maggiori affinità si riscontrano colla *Cl. polyacanthina*, la quale ha molto prossimamente le stesse proporzioni relative del corpo e della testa, lo stesso numero di vertebre e di raggi della dorsale e la stessa posizione di questa rispetto al corpo. Ritengo quindi, che detto esemplare ha grandissima probabilità di essere non altro che una *Cl. polyacanthina* Lioy.

Esemplare unico, che si conserva nel Museo Geol. del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

2. **Clupea catopygoptera** Woodward. — Tav. XIV [I], fig. 2.

1844. *Clupea catopygoptera* L. Agassiz. *Poiss. foss.*, vol. V, p. II, pag. 120 (solo nome).
1901. *Clupea catopygoptera* Woodward. *Catalogue of the foss. Fishes in the British Museum*, London 1901, pag. 148, tav. VI, fig. 2.

Lunghezza totale del corpo	mm. 89
Lunghezza della testa	» 21
Altezza massima del tronco	» 18
Altezza della testa	» 16
Vertebre al minimo	40

L'esemplare è visibile dal lato sinistro.

Il profilo del tronco è superiormente un po' concavo e si raccorda poi con quello della testa, che si presenta obliquo verso l'alto; più convesso è il profilo inferiore, particolarmente nella regione addominale anteriore.

La forma ha l'aspetto alquanto slanciato; infatti l'altezza massima del corpo, misurata un poco prima dell'origine della dorsale, è compresa quasi esattamente 5 volte e 4 volte esatte nella lunghezza ridotta (mm. 72) cioè codale esclusa.

La testa è grossa, di un terzo più lunga che alta, colla bocca aperta e limitata superiormente dagli intermascellari, che pajono abbastanza lunghi. La linea frontale è diritta, e, come si è detto, leggermente inclinata in alto; la gola, rotondetta, sale presto all'estremità della mandibola; lo squarcio della bocca è breve e la mascella superiore non sopravanza quella inferiore. L'orbita è piuttosto grande, ovale e molto elevata; il suo diametro maggiore è contenuto 4 volte nella lunghezza della testa, misurata dall'estremità del muso a quella posteriore dell'opercolo.

L'apparato opercolare è grande e liscio, colle sue parti di forma triangolare curvilinea, meno il sottopercolo che è quadrangolare; le suture dei pezzi sembrano molto finamente denticolate.

Si contano 5-6 raggi branchiosteghi.

Le pettorali, di forma subtriangolare, bassissime e attaccate ad un apparato toracico piuttosto robusto, constano di circa una decina di raggi ciascuna, esilissimi, flessibili, della lunghezza massima di 11 mm.

L'origine della prima dorsale non bene conservata, coincide colla metà del corpo (codale esclusa), si estende per circa 8 mm. e conta forse una dozzina di raggi, molto gracili, della lunghezza massima di 8-9 mm., sostenuti da ossicini interspinosi debolissimi, inclinati in avanti, quasi nella direzione dei raggi stessi.

Le ventrali sono situate sotto la dorsale, principiano poco prima del punto medio della sua base e sono pressochè equidistanti dalle pettorali e dall'anale. La massima lunghezza dei suoi 5 raggi, esilissimi e ondulati, misura 7 mm.

L'origine dell'anale cade in corrispondenza alla 8ª vertebra, a contare dalla base della coda; è quindi remota e si stende per poco fin presso a questa. La sua distanza dalle ventrali è, in linea retta, doppia di quella dalla pinna codale.

La coda, stretta, debole, delicata al confronto del resto, è contenuta poco più di 5 volte nella lunghezza complessiva del corpo; è profondamente forcuta con lobi mediocremente divaricati e conta 23-24 raggi; quello principale è preceduto, sopra e sotto, da altri due o tre molto corti e diseguali e seguito da 8-9 raggi articolati e divisi; essi si attaccano ad una placca mediana, apparentemente divisa ma in realtà soltanto solcata, eguale in lunghezza a due vertebre, ad una placchetta superiore e inferiore dovuta a delle apofisi dilatate e ad un paio di spine semplicemente ingrossate; non pare che altre vertebre all'infuori delle due estreme colle loro apofisi partecipino alla formazione della base codale.

La colonna vertebrale, delicata, procede col suo leggero inarcamento quasi parallela al profilo del dorso e conta almeno quaranta vertebre più lunghe che alte, non molto uniformi, delle quali una ventina al più appartengono alla regione caudale.

Si contano da 10 a 12 paia di costole, i cui segmenti sono molto gracili, molto arcuati in avanti, raggiungono quasi la linea inferiore del ventre e si estendono lungo tutta la cavità addominale.

Le spinose inferiori, rivolte indietro, sono abbastanza lunghe, ma gracili; le emapofisi, alquanto meno deboli e accostantisi, posteriormente, mano a mano all'asse. Le spinose neurali hanno pressochè gli stessi caratteri delle precedenti, ma sono molto più regolari, più lunghe e molto appuntite, e si spingono fin quasi alla linea del dorso; le neurapofisi appariscono invece un po' meno lunghe e meno vigorose delle corrispondenti emapofisi; non si scorgono delle reste lunghe, ma piuttosto delle corte appendici.

* * *

Questa forma, che Agassiz [1]) aveva preannunziata nel 1844 con altre Clupee del M. Bolca, riservandosi di esaminarle, ma che non descrisse nè figurò più, fu studiata e figurata nel 1901 da Woodward [2]).

Fra le Clupee di M. Bolca, conservate nel Museo Geologico dell'Istituto di Studi Superiori in Firenze, esiste l'esemplare di cui è qui parola; esso corrisponde pressochè esattamente ai caratteri specifici forniti da Woodward. Siccome però nella sommaria descrizione, da lui data, non hanno trovato posto, certamente per amore di brevità, altre caratteristiche minori, le quali, senza essere di essenziale importanza, possono tuttavia meglio precisare la specie, così ho creduto utile di completare il quadro somatico e di dare la figura dell'individuo in questione, che è alquanto più grande di quello di Woodward, ma sempre entro le dimensioni massime da lui indicate.

II.

Oligocene di Chiavon (Vicenza)

1. Clupea Bassanii n. sp. — Tav. XIV [I], fig. 3.

Lunghezza complessiva del corpo	mm. 73
Lunghezza della testa	» 17,5
Altezza massima del corpo	» 17
Altezza della testa	» 14
Vertebre al massimo	40

1) L. Agassiz. *Poiss. foss.*, tom. V, parte II, pag. 120.

2) A. S. Woodward. *Catal. of the foss. Fishes in Brit. Museum Nat. History*, P. IV, pag. 148, tav. VI, fig 2. London, 1901.

Forma visibile dal fianco sinistro; impronta e contro-impronta.

Lo stato di conservazione dell'esemplare non è a tutto rigore così perfetto, come a prima vista si giudicherebbe. Nuoce infatti alla completa chiarezza della sua struttura uno strato di integumenti calcitici, che maschera in parte lo scheletro. In complesso però il campione si presta ad un esauriente esame dei suoi caratteri specifici più importanti.

Il corpo, allungato e compresso, è anteriormente alquanto raccolto, così da dare alla forma un aspetto piuttosto tarchiato. Il profilo superiore del tronco è pressochè rettilineo e quello inferiore leggermente arcuato; le due linee vanno lentamente accostandosi tra loro verso la base della coda. L'altezza massima, misurata un po' avanti l'origine della pinna dorsale, è compresa 3 volte e $^2/_5$ nella lunghezza del corpo (caudale esclusa), che è di 58 mm.

La lunghezza della testa, presa dall'estremità del muso a quella posteriore dell'opercolo, è compresa 3 volte e un terzo nella lunghezza del corpo, considerata come sopra, mentre la sua altezza, misurata subito dietro l'orbita, è contenuta poco più di 4 volte nella stessa lunghezza del corpo; ne risulta che la testa è di un quinto più lunga che alta. Il muso è leggermente ottuso. L'occhio è piuttosto elevato e la cavità orbitale, delimitata sommariamente dai suoi ossicini, appare grande, ovalare, coll'estremità più acuta rivolta in avanti; il diametro maggiore dell'orbita, che si stima di 4 mm. e mezzo, è compreso quasi 4 volte nella lunghezza della testa. L'apparato opercolare, come risulta dalla sua impronta, è liscio; delle sue parti l'opercolo ha forma subtriangolare (come il preopercolo) e altezza doppia della sua massima larghezza, mentre il secondo ha una altezza tripla della sua larghezza; il sottopercolo dev' essere stato molto stretto. Le ossa della testa non si distinguono chiaramente, ma è possibile rilevare che la mascella superiore non è sporgente alla mandibola e vi si scorgono tre o quattro dentini conici, ricurvi, in posizione non definibile; più netti sono invece i contorni e precisamente la linea del fronte e quella della gola, la prima meno inclinata sull'asse che la seconda.

Le pinne pettorali sono situate in basso, a livello della linea inferiore e un po' in avanti a quella posteriore dell'opercolo. I raggi, non molto distinti, sono circa una dozzina; il primo cioè il marginale appare semplice, abbastanza forte rispetto agli altri e misura 6 mm.; la massima lunghezza degli altri, molli, gracili, è di 8 mm. Le natatoje accennano ad avere una forma subtriangolare e distano 12 mm. dal muso e 20 dalle pinne ventrali.

Le ventrali, situate di fronte alla pinna dorsale, principiano avanti il primo raggio di questa piuttosto che a livello, speciale caratteristica e non generale delle melette viventi, e contano 5-6 raggi molli, corti. Di loro non rimangono che impronte e raggi affastellati.

Le natatoje sono ad eguale distanza dalle pettorali e dall'anale.

La dorsale giace nel mezzo del dorso e conta intorno a 10 raggi, abbattuti, stretti fra loro e degradanti; il 1° è semplice e gli altri molli, gracili, divisi e terminanti a pennello; la massima altezza della pinna è di 9 mm. sopra 8 mm. di base. I suoi ossicini interspinosi sono molto esili, fitti, almeno i primi, e inclinati in avanti di un piccolo angolo colla direzione dei raggi.

Dell'anale manca ogni traccia; ma nella sua posizione ordinaria rispetto alla linea mediana inferiore del tronco si osserva una serie di piccoli ossicini, in generale gracilissimi, meno forse i due o tre primi, tutti paralleli fra loro, inclinati in avanti, lunghi ciascuno 2 mm. ed occupanti un intervallo di 6-7 mm. La pinna è equidistante dalle ventrali e dalla base della coda.

La pinna codale, contenuta in lunghezza, circa 5 volte nella lunghezza totale del corpo, è forcuta, con una incavatura profonda meno della metà della sua estensione, a lobi ottusi moderatamente divaricati; conta circa 28 raggi, dei quali i laterali, due o tre, hanno avanzi incerti; seguono poi il raggio principale relativamente più grosso poi gli altri sempre più sottili, ma tutti articolati; i mediani non numerabili sono più corti e più gracili. I loro sostegni constano di una placchetta, in digressione di una o due vertebre estreme della colonna e di apofisi un po' ingrossate delle due vertebre precedenti.

La colonna vertebrale, composta al massimo di 40 vertebre, delle quali la metà è caudale, è leggermente arcuata, ma si inarca di più nella regione anteriore per raggiungere la nuca. È delicata e non sempre uniforme; gli articoli della regione addominale sono più corti di quelli della parte caudale in guisa che occorrono 6 dei primi per avere la misura di 5 dei secondi.

Le apofisi spinose sono gracili, inclinate indietro e ricurve alquanto alle loro estremità, nella regione caudale; le neurapofisi, pure delicate, ma relativamente lunghe nella formazione delle ogive.

Le costole, attaccate alla faccia posteriore delle emapofisi sono, come è tutto nel piano strutturale del pesciolino, gracili e presentano la loro convessità rivolta indietro; i segmenti sternali, che sono estremamente sottili, si estendono lungo tutta la cavità addominale; pel velo che li ricopre, essi sono solo in parte manifesti qua e là, ma esso però non impedisce di constatarne sicuramente l'esistenza coll'ajuto di una lente o anche ad occhio nudo, purchè sotto una luce favorevole, quando pure non si considerino le loro estremità che raggiungono visibilmente la linea mediana del ventre, insinuandosi od appoggiandosi alle spine.

Le spinose inferiori, che si inclinano sempre più nella regione caudale verso l'asse sono alquanto più corte delle corrispondenti neurali, mentre le emapofisi appariscono un po' più larghe e robuste relativamente delle neurapofisi.

*
* *

Per specificare questa *Clupea*, era anzitutto necessario confrontarla con le forme che il Bassani e l' Heckel avevano già descritte e figurate e che appartengono, come la presente, allo stesso giacimento oligocenico di Chiavon (Vicenza). Non è però il caso di parlare delle due specie nuove, stabilite dal Bassani, la *Cl. Ombonit* e quella *Grandonii*, poichè esse hanno delle proporzioni ben lontane da quelle dell'esemplare. E si deve pure, per l'ampiezza della cavità addominale e pel numero delle vertebre non soffermarsi a considerare più oltre le forme Chiavonesi identificate colla *Cl. latissima* Heck. sp. e colla *Cl. inflata* Vukot. di Podsused; benchè questa abbia le ventrali inserite sotto il principio della dorsale.

La *Cl. sagonensis* Steind. e la *Cl. sagorensis* var. *arcuata* Kner, se hanno qualche carattere comune coll'esemplare, ne differiscono, la prima per la taglia, pel numero delle vertebre e per la posizione delle ventrali e la seconda pei due ultimi caratteri e pel profilo superiore del tronco.

Non si può d'altra parte associare il campione alla *Cl. breviceps* Heck. sp. per la grande differenza nel rapporto tra la lunghezza complessiva del corpo e la sua massima altezza e pel numero delle vertebre.

Anche la *Cl. gracillima* Heck. sp., di cui ho sott'occhio un bellissimo e perfetto esemplare, presenta delle proporzioni che si scostano troppo da quelle del campione, per cui ne risulta una forma elegantemente slanciata, che ha la dorsale a metà del corpo (codale esclusa), mentre il nostro esemplare l'ha a metà del dorso.

Infine la *Cl.* aff. *lanceolata* Meyer ha bensì quasi lo stesso numero di vertebre e approssimativamente lo stesso rapporto tra la lunghezza totale e l'altezza del corpo; ma il rapporto tra la lunghezza complessiva del corpo e quella della testa è 5 anzichè 4; inoltre l'origine delle ventrali è a livello del 10° raggio della dorsale e le coste e tutta la struttura sono robuste, conformemente alle indicazioni già date dal Meyer per la sua *Cl. lanceolata* di Unterkirchberg.

Da questa rassegna emerge l'impossibilità di associare la nuova forma ad una qualsiasi di quelle illustrate dal Bassani e dall'Heckel.

È poi logico che le due Clupee di Sagor la *sagorensis* Steind. e l'*alta* Steind., che il Bassani ritiene identiche, non abbiamo niente a che vedere coll'esemplare, osservando solo le loro figure, che ricordano invece nell'aspetto la *Cl. macropoma* Agass. di M. Bolca.

Fra le specie riportate dall'Agassiz nella sua opera sui pesci fossili, la *Cl. brevissima* Blainv. del Libano, è quella che ha le stesse proporzioni relative del corpo ; conviene però notare ch'essa non possiede che 30 vertebre.

Nel gruppo di quelle di Licata non vi ha che la *Cl. Economi* Sauv. che abbia pressochè identici i due caratteri accennati ora, ma oltre che per altri elementi di confronto, le due forme non possono forse, come la precedente, corrispondersi pienamente anche per la diversa età dei giacimenti.

Tanto meno prossime all'esemplare sono la *Cl.* (*Meletta*) *Sardinites* Heck. di Radoboj, che è forse la sola ad avere le ventrali inserite davanti la dorsale, ma che ha 46 vertebre, la *Cl.* (*Mel.*) *longimana* Heck. di Krakoviza (Galizia), la *M. Sardinites* var. *heterostoma* Vukot. di Podsused, considerate identiche dal Neumayer e la *Mel. spherocephala* Vukot. identicata colla *Cl. arcuata* Kner.

Nei diversi gruppi delle Clupee, esaminati, non essendomi mai incontrato in una forma che pei suoi caratteri giustificasse l'associazione ad essa dell'esemplare descritto, sono costretto a presentarlo come una specie nuova del giacimento fito-ittiolitico di Chiavon, dedicandolo al compianto illustratore dell'Ittiofauna Vicentina prof. Francesco Bassani.

L'unico esemplare, trovato dal nob. Bortolo Bonomo, e da me, si conserva nel Museo Geologico dell'Istituto di Studi Superiori di Firenze, al quale ne facemmo omaggio con altri ittioliti noti.

BIBLIOGRAFIA

1833-43. L. Agassiz. *Rech. sur les poiss. foss.* Neuchatel.

1850. J. Heckel. *Beitr. zur Kenntn. der foss. Fisch. Oesterr.* Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss., vol. I. Wien.

1852. H. v. Mayer. *Foss. Fisch. aus d. Tertiärt. von Unterkirchberg* etc. Palaeontogr., vol. II. Cassel.

1853. J. Heckel. *Ueber foss. Fisch. aus Chiavon* etc. Sitzb. der k. Ak. der Wiss., vol. II. Wien.

1863. Fr. Steindachner. *Ueber ein. Foss. Fisch. von. Sagor.* Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. Band. XLVII, p. 135, tav. II, fig. 1 e 2. Wien.

1863. R. Kner. *Ueber ein. foss. Fisch. von Comen un Podsused.* Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss., Band XLVIII, pag. 143. Wien. Tav. III, fig. 2 e 2*a*.

1870. L. v. Vukotinovic. *Ueber Petrefacten im Algemeinem und die foss. Fauna und Flora der Mergel von Fodsused.* « Rad. » der Südslavisch. Ak. der Künste und Wissensch., vol. XII. Agram.

1873. H. E. Sauvage. *Mem. sur la Faune ichtyol. de la Per. tertiaire, et plus spec. d'Oran et de Licata.* Ann. des Sc. géol., tom. IV. Paris.

1881. H. E. Sauvage. *Nouv. rech. sur les poiss. foss. de Licate.* Ann. des Sc. géol, tom. X. Paris.

1882. D. Kramberger - Gorjanovic. *Die junglert. Fischfauna Croatien.* Beitr. zur Palaeont. Osterreich. Ungarns etc. Band II. Wien.

1888. Fr. Bassani. *Riass. d. ric. foss. di Chiavon.* Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat., serie II, vol. II, fasc. 7°. Napoli.

1889. Fr. Bassani. *Ricerche sui pesci foss. di Chiavon.* Mem. R. Accademia delle Sc. fis. e mat. Napoli.

1898. M. Canavari. Palaeontographia italica, vol. III. Pisa 1897.

1901. A. S. Woodward. *Catalogue of the foss. Fishes in the British Museum Nat. History*, P. IV. London.

2. **Clupea glyptopoma** n. sp. — Tav. XIV [I], fig. 4.

Questa terza forma, in unico esemplare, da me rinvenuta, come i due precedenti, negli strati marnosi cenerognoli, che affiorano in due o tre punti del letto del torrente Chiavon, presenta l'aspetto generale d'una gio-

vine aringa. Non pare fuori di posto l'interpretazione, che si tratti realmente di una *Clupea*; oltre alla regolarità del suo contorno, vi si riscontrano infatti altri caratteri propri del genere, come l'esistenza di un'unica pinna dorsale molle, la sua posizione mediana rispetto al corpo (caudale esclusa), la posizione normale delle pinne ventrali rispetto ad essa, la incavatura profonda della pinna caudale, la forma caratteristica dell'ultima vertebra caudale, su cui trovano appoggio specialmente i raggi mediani, la forma triangolare della testa e quella appuntita del dentario, che non mostra traccia alcuna di denti, un certo grado di debolezza della colonna vertebrale, il numero dei suoi articoli e infine la struttura e forma tanto delle squame che coprono la regione anteriore e particolarmente i margini del tronco, quanto delle altre, che stanno disseminate in giro sulla piastra.

Ma un complesso di elementi, come questo, se può giustificare la presunzione che l'individuo appartenga alla famiglia delle *Clupeidi*, non sembra però sufficiente a far ritenere che l'ittiolito rappresenti una vera *Clupea*. La superficie infatti del bacino è così coperta di spesse squame schiacciate, da non potervi accertare la presenza di coste sternali e quindi di una carena dentellata, benchè apparenze non manchino di esili linee concave in avanti, le quali raggiungono il profilo mediano del ventre; la testa non ha presenti nè gli intermascellari, nè i mascellari superiori, la forma e posizione reciproca dei quali sarebbero elementi importanti per la classificazione del fossile; il fianco, che è quello di sinistra, apparisce particolarmente nella regione addominale seminato, senza ordine nè uniformità, di tubercolini, che gli conferiscono una leggiera verrucosità, spiegabile forse come un effetto accidentale del modo di fossilizzazione; infine singolare è il fatto, offerto dal preopercolo, il cui ramo inferiore, quello cioè rivolto in avanti, mostra una piccola serie di 6-7 sculture (specie di drappeggiamenti o frange all'ingrosso) analoghe a quelle che nello stesso osso si riscontrano nella *Perca* vivente, astrazione fatta dal genere dal pesce e dalla forma loro che son diversi [1]); queste ornamentazioni, pare che non sieno comuni alle *Clupee* viventi e neanche a quelle del terziario, se nessun autore ebbe mai occasione di segnalarle in qualche specie; ma esse però furono osservate e figurate dal Dr. Gorjanovic - Kramberger in alcuni generi provenienti dal Cretaceo superiore [2]) e precisamente nelle specie *Clupea lesinensis* Kramb., *Scombroclupea macrophtalma* (Heck.) Pictet et Humb., *Trissops microdon* Heck. e *Hemielopsis Suessi* Bass, tutte quattro della Creta di Lesina.

Tra queste forme è specialmente la *Scombroclupea macropoma* (Heck.) Pictet et Humb. [3]), che si avvicinerebbe per molti caratteri all'esemplare, forma di Hakel, del Monte Libano, rinvenuta pure a Comen nel Carso Triestino, a Crespano presso Treviso oltre che in altre località indicate dal compianto prof. Bassani [4]) ma sempre nei depositi riferiti al Cenomaniano, ben lontani per età dalle marne di Chiavon, che vengono riferite al Rupeliano del Terziario.

Qualche affinità la presentano anche la *Clupea macropoma* Agass. dell'Eocene di M. Bolca e la *Clupea Dentex* Blainv. del Miocene di Murazzo Strutiano, ma per altri caratteri ambedue si tengono distinte dall'esemplare [5]).

Fra le piccole famiglie di Malacotteri viventi, considerate da Cuvier et Valenciennes, intermedie fra gli Esoceti e le Clupeidi, si trova qualche specie con forme regolari e caratteri prossimi a quelli dell'ittiolito, ma

[1]) R. Perrier. *Anatomie comparée*, pag. 916, fig. 513. Paris, 1893.

[2]) Palaeoichthyolozki Prilozi. Agram; 1891. Dio II, Jab I, Sl. 9, 10, 11, 12. Rada jugoslavenske akademje znamosti i umjetnosti.

[3]) A. S. Woodward. *Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum*, Parte IV, pag. 135, fig. 1, tav. VI. London, 1901.

[4]) Fr. Bassani. *Descrizione dei pesci fossili di Lesina*. Denkschriften der Mathem. naturwissenschaftlichen Cl. der k. Akad. der Wissensch., Band XLV. Wien, 1882.

[5]) Agassiz. *Poissons foss.*, vol. V, pag. 115, 116, tav. 37, fig. 3, 4; tav. 61, fig. 4, 5.

dopo un minuto confronto la si vede differenziarsi nettamente da esso, come il *Chanos nuchalis* degli stessi autori. Nè tra i generi delle Clupeidi pure viventi, escluso *Clupea*, vi hanno forme che possano sostenere il confronto col nostro individuo. È infine certo che esso non ha riscontro alcuno colle forme già studiate dal Bassani e dall'Heckel.

Nonostante quindi la singolare particolarità offerta nel suo preopercolo dall'esemplare, la mancanza di ogni informazione sulle sue ossa mascellari superiori e l'incertezza che regna intorno all'esistenza di coste sternali mi trovo costretto per il complesso di tutti gli altri suoi caratteri, a riferirlo, però con riserva, al genere *Clupea* e denominarlo *Clupea glyptopoma*. Un campione, meno imperfetto, potrà in seguito indicarne meglio il genere.

Ecco la descrizione del campione:

Lunghezza complessiva dell'esemplare	mm.	125
Lunghezza del corpo (caudale esclusa)	»	98
Altezza massima del corpo circa	»	23
Lunghezza della testa	»	29
Altezza della testa	»	22
Vertebre		40

L'esemplare ha la forma allungata, lateralmente compressa e sensibilmente assottigliantesi verso la base caudale, ove il pedicello si riduce all'altezza di circa 10 mm.; esso ha quindi un aspetto abbastanza slanciato con profili dorsale e ventrale leggermente arcuati.

L'altezza massima del corpo, presa un po' avanti l'inserzione della pinna dorsale, è contenuta quattro volte e un terzo nella sua lunghezza (caudale esclusa).

La testa, mal conservata, non grande e abbastanza robusta, è all'incirca di un terzo più lunga che alta. La sua lunghezza, misurata dall'estremità anteriore del dentario a quella posteriore dell'apparato opercolare, è compresa quattro volte e un terzo in quella complessiva dell'esemplare. Lo stato di conservazione del fossile non permette d'indicare i caratteri delle ossa mascellari; accanto al dentario in alto osservasi l'impronta ovale-allungata di un osso, forse di un intermascellare, e in basso una parte della mandibola destra; le mandibole inermi e piuttosto corte possiedono una scanalatura che le percorre per tutta la loro lunghezza; fra queste e l'estremità anteriore del preopercolo mostrasi qualche avanzo dell'osso quadrato; la bocca terminale dovea essere piuttosto piccola.

La posizione dell'occhio apparisce molto elevata ed equidistante dalle estremità del dentale e dell'opercolo; l'orbita subcircolare col diametro maggiore parallelo alla fronte, non è raggiunta dall'estremità posteriore della mandibola.

L'apparato opercolare è molto sviluppato e relativamente forte; l'opercolo in generale si presenta liscio e solo in alto con delle venule radianti corte, ha una forma subquadrangolare e posteriormente arrotondata; il sotto opercolo è triangolare curvilineo e il preopercolo, piegato ad angolo ottuso mostra sulla superficie del corno inferiore quelle sculture appunto, cui accennai più sopra. Accanto a quest'ultimo osso ve ne ha un altro leggermente concavo, sulla superficie del quale si vedono ripetuti gli ornamenti del preopercolo. Se non m'inganno esso è rovesciato sulla piastra ed appartiene in parte al ramo inferiore del preopercolo del lato destro e pel resto al sottopercolo del lato medesimo.

Le pettorali, molto male conservate tutte e due, sono situate in basso a livello delle linee inferiore e posteriore dell'opercolo; i raggi in numero di 12 circa appariscono gracili, flessibili e della lunghezza massima di 9 mm.; si osserva in mezzo a loro un osso lungo, solcato longitudinalmente, che ha l'aspetto di un

raggio semplice; credo però ch'esso faccia parte piuttosto del cinto toracico e che rappresenti l' osso postclavicolare. Le pinne distano circa 30 mm. dall'estremità del dentario.

La pinna dorsale, che occupa colla sua inserione molto prossimamente il punto di mezzo del corpo (caudale esclusa) ha una base di quasi 12 mm.; i suoi raggi sono molli, semplicemente forcuti e solo forse più divisi alle loro estremità, meno esili del solito; il 1° è il più corto, il 4° o il 5° il più lungo e misura 12 mm., cioè quanto la base della pinna, e gli altri dapprima lentamente e in seguito più rapidamente degradanti; il loro numero è da 10-12.

Le pinne ventrali, opposte alla dorsale, principiano circa al punto medio della sua base; dei raggi non esistono che tronconi, la roccia essendo spaccata avanti e dietro di loro; e non è posisbile decidere se essi rappresentino tutti i raggi; è molto probabile che detti segmenti appartengano a tutte e due le pinne, contandosene 12, e quindi 6 per ciascuna pinna. Le due pinne sono situate presso a poco ad uguale distanza dalle pettorali e dall'anale.

Quest'ultima non è mantenuta affatto; la sua posizione resta indicata da alcuni ossicini intrapofisari delicati, ma abbastanza sviluppati in lunghezza, che incominciano ad una distanza dalle ventrali eguale a quella dell'origine della pinna caudale. Nulla si può dire della sua estensione, essendo la regione posteriore agli ossicini coperta da squame e l' anteriore interrotta da una fessura della piastra. Ritengo però che fosse poco estesa.

Anche la pinna caudale non è bene conservata; la sua lunghezza, valutata a circa 27 mm., è contenuta un po' più di 4 volte e mezza in quella complessiva dell'esemplare. L'incavatura arriva quasi alla metà della lunghezza; i lobi sono poco divaricati e terminano probabilmente appuntiti. La pinna in generale non apparisce forte. Nel lobo inferiore si possono contare da 7-8 raggi articolati striati, divisi più volte verso le loro estremità, che escono dalle apofisi, posteriormente ingrossate, delle due penultime vertebre e dall'ultima vertebra deformata in placca. A sostegno di questa parte dei raggi nel lobo superiore, indefinibile, vi ha ancora una spina sopportata dalla penultima vertebra. La placca, apparentemente divisa in due, effettivamente solo solcata, ha la parte inferiore scavata a mo' di vaschetta e quella superiore, un poco più lunga, è attraversata da un solco. Dei raggi mediani, più delicati, non è possibile indicare il numero, come pure di quelli esterni ai lobi. In generale la base della pinna caudale presenta una conformazione analoga a quella dell'Alosa.

La colonna vertebrale è, in gran parte, diritta e mediana rispetto ai profili dorsale e vertebrale; solo in avanti s'inarca dolcemente verso la nuca. Il numero dei suoi articoli non è precisabile, ma si può ritenere che esso sia al massimo 40. Le vertebre caudali, delle quali non si può indicare il numero esatto, sono ben conservate nella parte prossima alla caudale e sono più lunghe (2 mm.) che alte. In questa regione le apofisi spinose sono molto inclinate sull'asse della colonna e più o meno diritte, qualche volta curvate in addietro o curvate leggermente ad S. Lo spessore delle squame non permette di vedere distintamente la colonna vertebrale nel tratto anteriore, anche perchè questa è rimasta molto scomposta; così dicasi delle apofisi superiori e delle coste, le quali però dovevano essere molto gracili e lunghe tanto da raggiungere la linea mediana dell'addome, come risulta da certe apparenze attraverso le squame; così nella regione superiore corrispondente pare delinearsi qualche lungo rilievo, corrente parallelamente all'asse, che farebbe presentire l'esistenza di lunghe reste muscolari.

Le squame che coprono il corpo e specialmente i margini dei due profili, sono piuttosto grandi, spesse e apparentemente liscie alla loro superficie, ma al microscopio si presentano ornate di un sistema di fitti circoli concentrici regolari; quelle poi disseminate sulla piastra, che sembrano alquanto più delicate e che indubbiamente appartengono allo stesso esemplare, sono come le prime di forma subcircolare e mostrano, oltre le linee

concentriche, dei solchi trasversali, ora interi, ora dimezzati in numero limitato e paralleli fra loro secondo la maggiore dimensione ; alcune infine accennano nella forma a un passaggio tra queste e le prime.

Il centro di accrescimento è un po' spostato dal centro di figura.

La piastra si conserva nel Gabinetto di Geologia e Paleontologia del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

3. **Pagellus Bonomoi** n. sp.— Tav. XIV [I], fig. 5.

Lunghezza complessiva dell'esemplare	mm.	90
Lunghezza del corpo (caudale esclusa)	»	75
Altezza massima del tronco	»	28
Lunghezza della testa	»	27
Altezza della testa	»	26
Vertebre		23-24

L'esemplare, in generale abbastanza ben conservato, ha una forma ovale-allungata, compressa e alquanto istrettita verso la coda. Il profilo del dorso procede quasi orizzontale dalla nuca sino alla fine della dorsale spinosa, da dove esso piega un po' in basso, piuttosto bruscamente, e raggiunge la base caudale, limitando un pedicello dell'altezza di circa 9 mm. eguale a un terzo dell'altezza massima del tronco. Il profilo inferiore è mediocremente convesso, specialmente in corrispondenza dell'inarcamento anteriore della colonna vertebrale, la quale tende a raggiungere in alto la nuca. Dalle misure sopra indicate rilevasi che l'altezza massima del tronco, presa all'origine della parte spinosa della dorsale, è contenuta meno di 3 volte nella lunghezza totale del corpo (caudale esclusa).

La testa, di cui la linea frontale discende lievemente obliqua e quasi diritta verso un muso corto e acuto, è pressochè tanto lunga che alta, robusta e coperta posteriormente di qualche squama. La bocca spalancata, che non presenta uno squarcio molto profondo, ha la mandibola un poco più lunga della mascella superiore ; il dentario fa vedere posteriormente 4 dentini minuti emisferici, dei quali uno più piccolo degli altri tre, e anteriormente tracce di denti conici pure minuti ; non vi ha traccia alcuna di denti forti. L'intermascellare è robusto, col ramo ascendente più corto di quello discendente, che procede obliquo indietro a forma di spina ed è striato. La posizione dell'occhio non risulta troppo bene determinata ; sembra tuttavia che l'orbita sia stata piuttosto grande, elevata ma non tangente alla linea frontale e collocata a uguale distanza dal muso e dalla nuca.

Dei pezzi dell'apparato opercolare non sono riconoscibili i particolari, se si eccettui la linea posteriore dell'opercolo, che è rotonda e liscia.

L'origine delle pettorali sta a livello di quella della dorsale ; dista 30 mm. dall'estremità anteriore del muso e 20 dal principio dell'anale. Queste pinne sono falciformi, contano almeno 14 raggi, dei quali il superiore è semplice e gli altri a pennello ; la massima lunghezza è di mm. 16 ; il raggio semplice è piuttosto corto.

Le pinne ventrali, toraciche, sorgono pochissimo in addietro delle pettorali e sono di queste meno lunghe ; contano 6 raggi due volte divisi e della massima lunghezza di mm. 10.

La pinna dorsale è unica e nell'insieme uniforme ; essa occupa quasi tutta la lunghezza del dorso dalla nuca fino in prossimità della pinna caudale ; la sua base si estende per 40 mm. circa, dei quali 25 appartengono alla parte spinosa e 15 alla regione della dorsale molle. La prima, preceduta da tre interapofisari inermi, consta di 12 raggi abbattuti e addossati ognuno al successivo, robusti, prismatici, acuminati all'estremità e leggermente arcuati. Il 1° è corto (mm. 4), il 2° è lungo il doppio, il 3° misura 10 mm., il 4° mm.

11, il 5° misura 13 mm., il 6° è assente e tutti i successivi misurano ciascuno circa 10 mm.; essi distano fra loro di mm. 2½. Segue subito la parte molle costituita da 9-10 raggi sottili, articolati e semplicemente biforcati, distanti tra loro circa mm. 1½; i primi hanno la stessa lunghezza degli ultimi spinosi e i rimanenti vanno gradatamente accorciandosi da 9 a 5 mm.

L'anale, distante colla sua origine mm. 50 dall'estremità della mandibola e 25 dalla base della pinna caudale, incomincia a livello del principio della dorsale molle e si compone di 10 raggi, dei quali i 3 primi sono spinosi.

Il 1° è brevissimo, tozzo, a punta acuta e lungo soli 4 mm.; il 2° è alla base grosso quanto il 1°, lungo mm. 11, molto acuminato e lievemente arcuato verso l'estremità, il 3° è poco meno lungo del 2° (mm. 10), meno forte, ma molto aguzzo. I raggi molli sono in numero di 7-8; sono articolati e più volte biforcati. I primi sono lunghi quasi quanto il precedente spinoso, mentre gli altri vanno accorciandosi nella maniera stessa dell'analoga dorsale.

La pinna caudale manca completamente nella contro impronta; l'impronta conserva quasi tutto il lobo superiore, conta 17 raggi, distribuiti secondo la formola. La pinna è contenuta 5 volte nella lunghezza totale del corpo (caudale esclusa).

La colonna vertebrale, robusta, consta di 23-24 vertebre alquanto più lunghe che alte (mm. 2 su 1½) molto strozzate, delle quali 14 sono caudali. Le neurapofisi della regione anteriore addominale e posteriore caudale molto più inclinale sull'asse, che nella regione media.

Le loro apofisi spinose, si prolungano per più della metà della distanza fra l'asse e il dorso e sono in generale diritte, ma leggermente arcuate all' estremità. Le emapofisi sono di poco meno inclinate indietro che le corrispondenti neurapofisi, se si eccettuino quelle prossime alla pinna caudale.

Le coste, mascherate dalle squame, appariscono forti, lunghe e arcuate.

L'interapofisario della pinna dorsale spinosa, astrazione fatta dei tre ossicini inermi, che sono sottili, ravvicinati di più tra loro e crescenti in lunghezza dall'anteriore al posteriore, è costituito da ossicini tutti abbastanza forti, alati, quasi perpendicolari all'asse (meno gli ultimi che sono più sensibilmente obliqui in avanti) e lunghi un po' più della metà della distanza della loro base dall'asse vertebrale, così che giungono ad appoggiarsi contro le apofisi spinose sottostanti. I portaraggi della parte molle sono meno robusti dei precedenti, più corti e più obliqui in avanti. Robustissimi appariscono gli intrapofisari dei 3 raggi spinosi dell'anale, particolarmente i due primi; quelli della parte molle si presentano molto inclinati in avanti e corti in generale, soltanto gli anteriori raggiungendo gl'intervalli tra due spine emali successive.

Le squame, che coprono in gran parte il tronco, sono di mediocre grandezza ed hanno l'orlo apicale arrotondato oppure ottusamente appuntito, in apparenza leggermente rialzato e fornito di minuti denti. La superficie libera è ornata da numerose linee concentriche, lievemente ondulate e parallele al margine posteriore. Nella loro regione basale, che rimane nascosta, qualche volta si osserva un certo numero di strie radianti dal centro di accrescimento verso il margine anteriore.

La linea laterale corre a un dipresso parallela al dorso e ad eguale distanza da questo e dall'asse vertebrale; essa appare segnata da una serie di punti allungati all'indietro, che parte dalla nuca e raggiunge la base caudale nelle vicinanze della colonna vertebrale.

* * *

Fra le 15 famiglie di pesci fossili, che il compianto prof. Bassani riscontrò nel giacimento oligocenico di Chiavon (Vicenza), quella degli *Sparidae* è rappresentata da tre generi: *Sparnodus*, *Pagrus* e *Chrysophrys*

con sei forme complessivamente. Io fui da principio disposto a riferire l'esemplare descritto al terzo di questi generi ed a identificarlo col *Chrysophrys Zignoi* Bass., per la comunanza di parecchi caratteri, ma confrontate più minutamente le due specie, dovetti concludere che esse non solo si differenziavano specificamente, ma anche genericamente. In particolare per la dentatura, la linea frontale, la composizione e forma della dorsale spinosa, e per le proporzioni del corpo e della caudale.

L'individuo ricorda, nel suo insieme, il vivente *Pagellus erythrinus* Cuv. et Val. Le forme fossili del genere sembrano rare. Il dott. Woodward nel suo *Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum* (*Nat. History*) pag. 527, non ne elenca che sei, delle quali due (*P. De Stefanii* e *P. Peruzzii*) del Dr. Bosniaski sono noti pel solo loro nome e provengono dal Miocene (tripoli) del Gabbro in Toscana, due sono pesci imperfetti (*P. Stenoura* Sauv. del Miocene [tripoli] di Licata in Sicilia e *P. microdon* Agass. dell'Eocene di M. Bolca), un quinto (*P. Leptosteus* Agass. del Cretaceo del M. Libano in Siria) sembrò allo stesso autore come il precedente di dubbio riferimento, e infine l'ultimo (*P. aquitanus* E. Defoltrie), che non conosco.

Dedico questa forma al compianto amico carissimo Nob. Bortolo Bonomo, ultimo rappresentante di una antica e benemerita famiglia Vicentina.

Esemplare unico, rinvenuto nelle marne oligoceniche di Chiavon (Vicenza) dal predetto amico e da me, e che si conserva nel Museo Geologico del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

III.

Miocene del Gabbro (Pisa)

1. Clupea gregaria Bosn. — Tav. XIV [I], fig. 6.

1878. *Clupea gregaria* S. De Bosniaski. Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb. Adun. 5 maggio 1878, pag. XIX (*solo nome*).

1896. *Clupea gregaria* I. Bonomi. *Contributo alla conoscenza dell'ittiofauna miocenica di Mondaino.* Riv. It. di Paleont. Bologna, 1896, Anno II, fasc. 11, pag. 215, tav. V, fig. 7.

Nella collezione di ittioliti, provenienti dai tripoli del Gabbro, in Provincia di Pisa, che si conserva nel Museo geologico e Paleontologico del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze figurano 14 lastrine con avanzi di un pesciolino, che il D. Bosniaski etichettò di proprio pugno col nome di *Clupea gregaria.* La descrizione e la figurazione della piccola specie non furono mai rese pubbliche da lui [1]) - Il naturalista francese Sauvage [2]), dopo aver messo in rilievo le grandi affinità esistenti tra l'ittiofauna fossile di Licata e quella del Gabbro, già riconosciute dal Senatore Prof. Capellini [3]) e dal Dott. Bosniaski [4]) ridescriveva una sua *Cl. sp.*, designata così e figurata in un precedente suo lavoro [5]) sui pesci del giacimento siciliano, associandola inesattamente alla *Cl. gregaria*, del Gabbro, segnalata dal Bosniaski [6]).

---

[1]) S. De Bosniaski. Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb. Adun. 5 maggio 1878, pag. XIX.

[2]) H. S. Sauvage. *Nouv. recherch. sur les poiss. foss. de Licata.* Ann. des Sc. Géol. Paris, 1881, tome. X, pag. 45.

[3]) G. Capellini. *Il calcare di Leitha, il Sarmatiano e gli strati a Congerie dei Monti Livornesi* etc., pag. 17. R. Accademia dei Lincei, ser. II, vol I. Roma, 1878.

[4]) S. De Bosniaski. *Loc. citato.*

[5]) H. E. Sauvage. *Memoire sur la Faune ichtyolog. d'Oran et de Licata.* Annales des Sciences géolog. Paris. 1873, tome IX, pag. 241, fig. 74.

[6]) S. De Bosniaski. *Loc. citato.*

Nel 1892 il Dott. Cecconi in una sua nota [1]) sopra un coleottero fossile dei tripoli di Mondaino, tra gli ittioliti del giacimento che egli riferiva a forme di Licata, già descritte e figurate dal Sauvage, citava una specie col nome di *Clupea gregaria* Bosniaski. Se non che più tardi nel 1916 il Dott. Ivanoe Bonomi [2]) in uno studio particolareggiato dello stesso materiale, avuto dal Dott. Cecconi, riconobbe che l'esemplare esaminato da questi, rappresentava una forma diversa dalla *Clupea gregaria* e la denominò *Clupea Bosniaskii* n. sp.

Il prof. De Stefano, nel 1916, in un suo lavoro di revisione dei pesci fossili di Licata [3]) condotto con criteri nuovi, trovava verosimile che la *Clupea gregaria* del De Bosniaski, proveniente dal Gabbro, fosse da ascriversi con altre al genere *Diplomystus*.

Da quanto precede risulta quindi che finora della *Clupea gregaria* non si conoscono, in sostanza, che i caratteri attribuiti erroneamente ad essa dal Sauvage coll'esame della sua *Clupea* sp. di Licata e alcuni pochi differenziali rilevati dal Dott. Bonomi tra la sua *Cl. Bosniaskii* di Mondaino e gli esemplari di *Cl. gregaria* del Gabbro, avuti in esame dal Museo Paleontologico dell'Università di Pisa.

Benchè indicata più volte dai paleontologi, italiani specialmente, non pare fuori di proposito che, dopo tanto tempo dal suo rinvenimento negli scisti a diatomee del Gabbro, la *Clupea gregaria* del De Bosniaski venga finalmente descritta e figurata.

Degli esemplari che il prof. De Stefani mi permise gentilmente di studiare, nessuno può dirsi proprio perfetto; nel loro complesso però essi appariscono, almeno a me, sufficienti per il loro stato di conservazione, a fornire una esauriente descrizione dei caratteri distintivi della specie. Un discreto esemplare è stato favorito anche dal Museo Paleontologico della R. Università di Pisa. Le loro dimensioni variano, in lunghezza, da un minimo di mm. 20 a un massimo di mm. 52. La descrizione qui riportata riguarda, in massima parte, una delle forme grandi, pur intendendosi riferita in generale ad altri campioni, presi come termini complementari o di confronto.

Lunghezza totale del corpo (caudale esclusa)	mm.	35
Lunghezza della coda	»	7
Altezza del tronco	»	10
Lunghezza della testa	»	12
Altezza della testa	»	10
Vertebre		37-38

La forma è quanto mai regolare, più raccolta che slanciata, coi profili dorsale e ventrale appena convessi, che tendono con molta uniformità e lentezza verso la base caudale, dove finiscono col formare un pedicello alto un terzo circa dell'altezza massima del tronco, presa subito dietro la testa e contenuta tre volte e mezza nella lunghezza totale del corpo dall'estremità della mandibola al principio della pinna caudale.

La testa, poco più lunga che alta e relativamente grossa e robusta, termina in un muso piuttosto ottuso col profilo frontale obliquo e rettilineo e con quello della gola arcuato e raccordato in dietro colla linea addominale. Lo squarcio della bocca appare breve, leggermente inclinato in basso e non raggiungente il livello estremo anteriore dell'occhio. La mandibola, che sopravanza lievemente la mascella superiore e gli intermascellari si presentano un po' arcuati e abbastanza forti.

---

1) A. Cecconi. *Sphodrus Capellinii*, n. sp. *di coleottero foss. dei tripoli di Mondaino (Forlì)*. Bologna, 1892 pag. 5.

2) I. Bonomi. *Loc. citato.*

3) G. De Stefano. *I pesci foss. di Licata in Sicilia*, pag. 17.

L'occhio, elevato e situato a metà della testa, è rotondo, col diametro contenuto quasi 4 volte nella lunghezza del capo.

L'opercolo è lungo, stretto e posteriormente arrotondato, ed il preopercolo alquanto più espanso; nell'esemplare si contano fino a 6 raggi branchiosteghi.

Le pinne pettorali, tutte e due visibili e ben conservate, contano, ciascuna, 15 raggi gracilissimi, colle ossa basali di sostegno subito dietro il margine dell'opercolo alla sua svolta in avanti ; la forma apparisce arrotondata all'estremità posteriore coi fianchi quasi paralleli; in sostanza una forma a ventaglio non molto spiegata e della massima lunghezza di mm. 3.

Le pinne ventrali sorgono a 20 mm. dall'estremità della mandibola e a 15 dalla base della pinna caudale, quindi esse sono un po' più indietro del punto medio del corpo (caudale esclusa). L' intervallo fra esse e le pettorali essendo poi di soli mm. 8, questa distanza risulta circa la metà di quella esistente tra la loro origine e la base della pinna caudale ; inoltre esse sono più lontane dalle pettorali che dall'origine dell'anale, dalla quale distano soltanto 5 mm. e mezzo. Con differenze lievi e sempre giustificabili sia col grado di sviluppo, sia collo stato di conservazione, ho trovato una grande costanza in questi rapporti tra le distanze delle pinne anche negli altri esemplari esaminati. Ho potuto contare in uno di essi 8 raggi divisi e della lunghezza massima di mm. 3 ; il 1° pare semplice ; la forma della pinna è probabilmente subtriangolare.

La pinna dorsale non è generalmente bene conservata; alcuni ossicini interapofisari, ancora esistenti, i quali dovevano sorreggere i primi raggi, relativamente più forti, possono indicare con grande approssimazione la sua origine, che risulterebbe a livello di quella delle pinne ventrali e per conseguenza un poco più indietro del punto di mezzo del corpo (caudale esclusa) e alquanto più avanti del punto medio del tronco. La dorsale, che mostra di avere un'altezza non molto maggiore della sua base, conta una dozzina di raggi e forse più, dei quali i primi al massimo sono lunghi 5 mm. e i seguenti sono degradanti e forniti di interapofisari molto più delicati.

La pinna anale principia a livello della fine di quella dorsale o leggermente più indietro e si estende, per quanto sembra, fino in prossimità della base caudale ; i primi raggi, i più lunghi, sono sorretti da ossicini anche più lunghi e relativamente più forti e inclinati in avanti; i successivi brevi ed esilissimi si fanno scorgere in modo saltuario ; non si può precisare il loro numero, neanche col sussidio degli intrapofisari, ma non vi ha dubbio, che la base della pinna dev'essere più estesa di quella dorsale.

La pinna caudale nell'esemplare in esame, conserva in discrete condizioni un buon tratto basale, ma essa è presente e completa in altri esemplari, nei quali la lunghezza della pinna risulta contenuta circa 5 volte in quella totale del corpo (caudale esclusa).

La pinna, profondamente forcuta, ha in questi campioni i lobi piuttosto raccolti che spiegati a ventaglio, acuminati, e coi margini interni lievemente convessi. Si può rilevare dall'esemplare in esame, che i raggi, in generale gracili, hanno i loro punti di attacco nelle apofisi delle 3 o 4 ultime vertebre della colonna, l'estrema posteriore essendo, per regressione, trasformata in due placchette più lunghe che larghe di forma trapezoidale, alle quali s'inseriscono più specialmente i raggi mediani, mentre gli altri esterni e quelli articolati partono dalle apofisi e spine delle 2 o 3 vertebre anteriori. Molto probabilmente la composizione della pinna riponderebbe alla formola 2, 1, 7-7,1,2 ; comprenderebbe cioè una ventina di raggi.

Le rarissime squame, che si vedono qua e là sono minute e sottilissime.

La colonna vertebrale, delicata, procede in massima parte diritta e ad uguale distanza dai due profili dorsale e ventrale; solo nella regione addominale anteriore essa tende ad elevarsi per raggiungere la nuca, rendendo così più ampio l'addome. Le vertebre, che in tutti gli esemplari dove era possibile la numerazione ho trovato variare dalle 37 alle 38, sono un poco più lunghe che alte ; specialmente nella regione

caudale appariscono in generale abbastanza uniformi ed hanno i loro centri non eccessivamente strozzati e longitudinalmente solcati, se viste colla lente; di esse circa una ventina appartiene alla regione caudale.

Le coste lunghe e molto arcuate raggiungono la linea ventrale; non ho potuto contarne che fino a 9 paja; non esistono nè reste muscolari corte al dorso nè lunghe all'addome e neanche appendici secondarie.

Le neurapofisi, come comporta la debolezza della colonna, risultano gracili, inclinate in addietro, più corte delle rispettive apofisi spinose, le quali prolungansi fino in prossimità del dorso; sono più ritte in corrispondenza della pinna dorsale che nella regione caudale, dove neurapofisi e spinose si fanno più corte e più inclinate sull'asse vertebrale e dove le estreme invece tendono ad allungarsi dovendo partecipare al regolamento della pinna caudale.

Le emapofisi parmi presentino pressochè gli stessi caratteri delle corrispondenti neurapofisi, se si tolga che le loro spinose sono alquanto più arcuate indietro e meno lunghe.

Se le poche caratteristiche della *Cl. gregaria*, riportate dal Dott. Bonomi per dimostrare quanto esse si scostino dalle analoghe della sua *Cl. Bosniaski* di Mondaino, coincidono con quelle risultanti dalla precedente descrizione, altrettanto non si può dire per ciò che si riferisce alla *Cl.* sp. di Licata, che il Sauvage identificava colla *Cl. gregaria* del Gabbro. Differenze importanti emergono dal confronto delle due specie; anzitutto la *Cl.* sp. conterebbe circa 32 vertebre, laddove nella *Cl. gregaria* del Gabbro se ne riscontrano al minimo 37. Una tale differenza non si saprebbe come giustificarla, trattandosi di esemplari pressochè delle stesse dimensioni; nè l'autorevole paleontologo francese può essersi ingannato nella numerazione, avendo avuto a sua disposizione non un solo esemplare come allora ch'egli ebbe a segnare la sua *Cl.* sp. ma parecchi altri campioni fornitigli in seguito dal Console Francese Sig. Alby.

In secondo luogo nella *Cl.* sp. le ventrali sono inserite molto più vicine alle pettorali che all'anale, carattere importante, che decise il Sauvage a considerare la *Cl.* sp. nettamente distinta dalla sua *Cl. opisthopteryx* dello stesso giacimento di Licata, mentre nella *Cl. gregaria* del Gabbro il rapporto delle due distanze è nientemeno che invertito in tutti gli esemplari esaminati. Infine l'anale non è, come nella *Cl.* sp., pressappoco equidistante dalle pinne ventrali e dalla base di quella caudale, ma risulta sempre e distintamente più lontana da questa che dalle ventrali. Ne consegue che la *Cl.* sp. di Licata non è riferibile alla *Cl. gregaria* del Gabbro, pur avendo con questa dei rapporti d'affinità.

Che la *Cl. gregaria* appartenga al genere *Diplomystus*, come sospetta il prof. De Stefano, non saprei decidere; la ricerca degli scudetti distintivi lungo il dorso, dalla nuca all'origine delle pinne dorsali, risultò sempre negativo, a meno che non si prendano come reali alcune apparenze che dovrebbero rappresentarli; se non che il Woodward [1]) riuscì a dare e per le specie americane e per la *Cl. vectensis* Newton dell'Oligocene dell'Isola di Wight, riportate nel catalogo del Museo Britannico, il numero, la forma e i caratteri degli scudetti dorsali, come pure delle squame speciali correnti lungo il ventre, mentre, a me almeno, come ripeto, non fu possibile di riscontrare nulla di simile in nessun esemplare. È indubitato però che la *Cl. gregaria* possiede dei caratteri comuni colle forme del genere *Diplomystus*, nonchè l'aspetto.

Noto che la *Cl. gregaria*, così comune negli schisti tripolini del Gabbro, non è stata finora segnalata nel giacimento di Licata, e non ha finora dei rappresentanti neanche nei tripoli di Senigallia, com'ebbi a constatare in una minuta rassegna della copiosa collezione ittiolitica esistente nel R. Museo Geologico di Firenze.

Firenze, Ottobre 1923.

---

[1]) A. S. Woodward. *Catalogue of the fossil Fishes in the Brit. Mus. of Nat. History*. London, 1901.

MICHELE GORTANI

FAUNE PALEOZOICHE DELLA SARDEGNA

PARTE II

Graptoliti della Sardegna Orientale

(Tav. XV-XIX [I-V] e Fig. 1 intercalata)

INTRODUZIONE

Premessa indispensabile a uno studio delle Graptoliti di Sardegna era la revisione, accompagnata da nuove e diligenti ricerche, delle Graptoliti di Goni, che hanno reso classico cotesto povero villaggio fra le località tipiche del Gotlandiano sardo.

Compiuto questo primo lavoro [1]), procederemo ora all'esame delle altre faune analoghe riscontrate finora nel bacino del Flumendosa. La scoperta di esse è dovuta in parte al TARICCO [2]), e in parte allo scrivente, che ne ha parlato nella recente riunione della Società geologica italiana in Sardegna, completando poi lo studio in successive escursioni [3]).

Le località considerate sono le seguenti:

1. NO di Ballao (presso la confluenza del rio Fontana Coverta nel Flumendosa), nel Gerrei;
2. Armungia (lungo la rotabile a metà discesa verso il Flumendosa), pure nel Gerrei;
3. dintorni di Gadoni (altura del Nuraghe di q. 882), nella Barbagia Belvì;
4. Sedda de S'Ortu fra Goni e Siurgus, nella Trexenta orientale.

Interesse paleontologico ha soltanto la prima località, da cui ho tratto una vera e propria fauna graptolitica, paragonabile a quella di Goni anche per la bellezza degli esemplari e la presenza di forme nuove. I fossili delle altre provenienze hanno tuttavia un grande interesse stratigrafico, in quanto permettono di riconoscere e determinare il loro posto nella serie gotlandiana.

Ho proceduto allo studio con lo stesso sistema seguito per le Graptoliti di Goni, disegnando prima tutti gli esemplari migliori a 9 diametri d'ingrandimento con la camera lucida modello grande di Koristka sovrapposta ad un microscopio di preparazione con lente aplanatica Koristka a campo molto grande.

---

1) Paleontographia Italica, XXVIII, pag. 40 e segg.

2) TARICCO M. *Osservazioni geologico-minerarie sui dintorni di Gadoni e sul Gerrei.* Boll. Soc. geol. it., XXX, pag. 113-50, Roma, 1911.

3) GORTANI M. *Osservazioni sul Paleozoico della Sardegna.* Ibid, XLI, pag. 362-71, Roma, (1921) 1923.

Fra le varie centinaia di disegni, ho scelto per la riproduzione i migliori, riducendoli fotograficamente a ⅓. E, come nel precedente lavoro, ho creduto opportuno di riprodurre anche le fotografie dirette degli esemplari originali, in grandezza naturale, prese su piano verticale illuminato di scorcio con apparato usuale da laboratorio munito di obiettivo collineare Voigtlaender n. 4.

Gli esemplari figurati si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

LE GRAPTOLITI DI BALLAO.

Indico brevemente con tal nome la località, che realmente dista da Ballao 4 km., in direzione di NO. Essa fu scoperta e precisata dal Taricco [1]) come situata « nelle vicinanze della valletta di Genna Piras, lungo la strada che costeggia la sinistra del Flumendosa, a forse 300 m. a monte della foce del R. Genna Piras suddetto e a forse un centinaio di metri a sud del confine Ballao-Escalaplano. Quivi la strada sul suo fianco a monte e per l'altezza di circa un metro taglia di sbieco una serie di 6 ÷ 7 banchi di calcare di piccola potenza ciascuno (da meno di un metro a qualche metro) alternati con altrettanti di scisti neri ardesiaci; la direzione dei banchi è all'incirca la E-O, l'inclinazione è di 25° ÷ 30° con immersione a nord; a quanto ho potuto osservare nel breve tempo che l'avvicinarsi della sera mi lasciava ancora disponibile, la serie pare si infletta verso sud, assumendo una direzione NO-SE, arrivando a formare il versante ONO di Bruncu Bonifacio dove, per la diversa resistenza agli agenti atmosferici, dà luogo ad un complicato e vistoso sistema di linee messe in rilievo dalla diversa sporgenza degli strati e dalla vegetazione ; il complesso di tali linee visto dalla strada in basso lascia l'impressione di una strettissima piega, che la deficienza di tempo non mi permise di stabilire se anticlinale o sinclinale, leggermente coricata a SO su altra roccia assai compatta, a struttura porfirico-scistosa, ricca in quarzo (segnata come porfido dal Lamarmora), attraverso la quale il Flumendosa scorre in thalweg strettissimo prima di sboccare nella pianura di Ballao. La piega calcareo-scistosa si manifesta pure con analogo aspetto sulla falda SE del monticello quotato 291 posto di fronte al Bruncu Bonifacio e forse riappare a M. Bigliottu presso Ballao. La serie di scisti ardesiaci e di calcari ripetuta almeno sei volte nel taglio della strada sul Flumendosa sotto il M. Genna Piras nel tratto più sopra descritto non lascia dubbi che i calcari si trovino qui intercalati agli scisti, ma non avendo avuto tempo di esaminare i calcari stessi, nulla posso dire per ora sulle analogie che possono passare tra di essi e gli altri calcari scistosi fin qui accennati ; il brevissimo tempo che avevo disponibile venne impiegato a raccogliere i fossili che in uno degli strati di scisti ardesiaci sono abbondantissimi ed assai visibili per il loro colore argenteo su fondo nero opaco; le analogie cogli scisti graptolitici di Goni appaiono assai strette per l'aspetto della roccia e dei fossili e per la forma di questi ; la distanza tra le due località non oltrepassa del resto i tre chilometri in linea retta ».

Le condizioni tettoniche a me sono apparse alquanto diverse, almeno nelle linee generali. Pare a me che si tratti, nel complesso, di una serie alternante di scisti e di lenti calcaree (talora brecciate), certamente pieghettata, ma in cui si possa riconoscere una direzione generale E-O, raccordandola da un lato con quella di Goni e dall'altro con quella di Arcu Genna Quaddari lungo la valletta del rio Fontana Coverta sul fianco settentrionale anzichè sul meridionale del M. Carongiu Melas. Ho potuto infatti seguire lungo la valletta fin sotto alla Fontana Coverta gli scisti neri fossiliferi, raccogliendo al tempo stesso mal conservati *Orthoceras* nei calcari ad essi intercalati. Tra i calcari è pure presente l'orizzonte superiore, come è provato da calcari scistosi con Tentaculitidi che ho pure rinvenuto lungo cotesto percorso [2]).

---

[1]) *L. c.*, pag. 125-26.

[2]) Confronta : Gortani M. *Osserv. sul Paleoz. d. Sardegna.* L. c., pag. 368.

Ritornando alle Graptoliti, la località precisa da cui ho tratto il materiale è denominata *Somm' e Gianas* e si trova lungo il sentiero che si stacca dalla mulattiera costeggiante la sinistra del Flumendosa e sale la pendice a monte della confluenza del rio Fontana Coverta col Flumendosa (il rio Fontana Coverta è senza nome sulla Tavoletta « Escalaplano » al 50.000 dell'I. G. M. ; esso fiancheggia a nord il M. Carongiu Melas ; il rio Genn'e Pira è un suo ramo di destra : vedi la cartina riprodotta nella fig. 1).

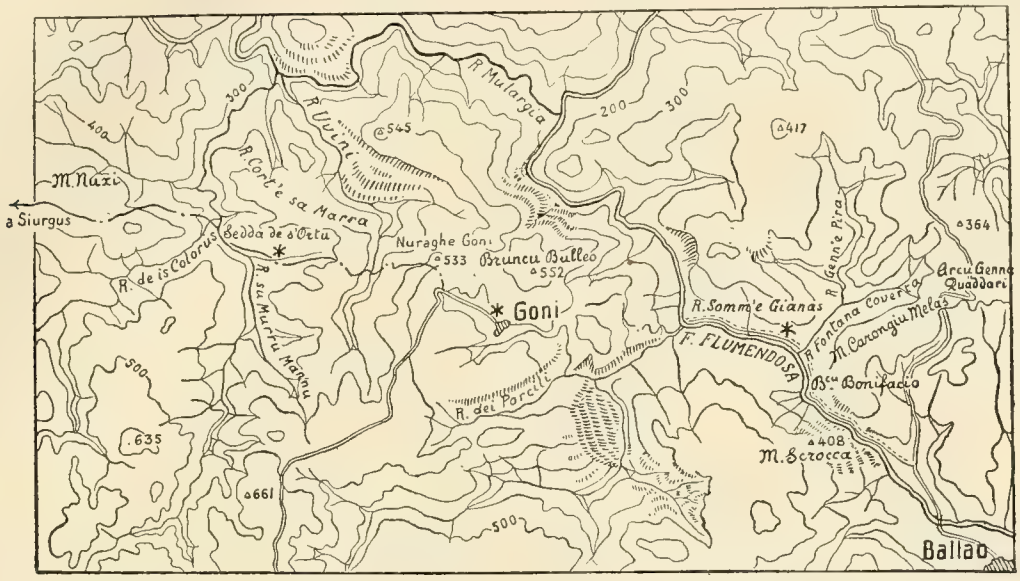


FIG. 1. — Cartina dei dintorni di Goni e Ballao. Scala di 1 a 100.000. — Col segno * sono indicate le località graptolitifere più interessanti.

Il TARICCO parla della fauna come segue [1]: « I fossili per quanto in generale assai deformati, tanto che le idroteche non arrivano in complesso che a 3 ÷ 5 per cm., si prestano in qualche esemplare alla determinazione, almeno approssimata ; i tentativi fatti sulle tavole del PERNER mi portano a determinare, con qualche dubbio, il *Monograptus Priodon* BARR. nella forma *Jaekeli* PERN., il *M. dubius* SUESS (descritto come *colonus* dal BARRANDE), il *M. attenuatus* HOPK., il *M. distans* PORTL. Il prof. VINASSA DE REGNY, che qui sentitamente ringrazio, esaminò i migliori esemplari, confermando la presenza del *M. dubius* SUESS e del *M. Priodon* BARR. nella forma *Jaekeli* PERN., e lasciando dubbi il *M. attenuatus* HOPK. e il *M. Becki* BARR., coll'osservazione che quest'ultimo potrebbe forse anche essere il *M. distans* PORTL. da me detto. Giova osservare che il materiale raccolto non è molto abbondante nè selezionato, e al prof. VINASSA DE REGNY non mandai che i pochi esemplari che mi sembravano prestarsi meno male a determinazioni ; cosicchè conviene lasciare ad esami ulteriori la deduzione del sottopiano del Gotlandiano, che per gli scisti di Goni sarebbe, come dirò nella conclusione, quello medio e neo-inferiore, mentre la faunula ora detta accennerebbe piuttosto a quello superiore ».

Conviene per prima cosa di rettificare un apprezzamento erroneo, dovuto non a svista del TARICCO, osservatore di rara diligenza e coscienziosissimo, ma al singolare gigantismo che le Graptoliti di Ballao, come vedremo, hanno talora in grado anche maggiore delle Graptoliti di Goni. I fossili di Ballao non sono gene-

[1]) TARICCO M. *Op. cit.*, l. c., pag. 126-27.

ralmente deformati, o lo sono in misura assai debole; anche dove gli scisti sono visibilmente e minutamente arricciati, e le Graptoliti spiccano sulle superficie arcuate od ondulate di essi, non si notano alterazioni nella forma generale nè nell'addensamento delle teche. La superficie delle lastre di scisto è, in generale, opaca, mentre a Goni ha sovente qualche riflesso lucido; molto frequente è una minutissima increspatura; la presenza di solfuri di ferro in via di ossidazione rende talora i fossili meno evidenti e meno ben conservati. Nel complesso sono meno belli di quelli di Goni, e i minuti particolari sono assai più frequentemente obliterati; le determinazioni sono a ogni modo fattibili quasi sempre, nel copioso materiale che mercè la cortesia del cav. Pietro Mura di Ballao ebbi la possibilità di portar meco, dopo una prima cernita sul posto.

Lo studio della fauna mi ha dimostrato, una volta di più, quanto fosse necessaria la revisione delle Graptoliti di Goni prima di procedere all'esame delle altre. Di fatto, non una delle determinazioni dei precedenti autori ha potuto essere confermata; e ciò, per esser quelle basate sui confronti con le faune dell'Europa settentrionale e media, mentre qui come a Goni le forme hanno caratteri tutti particolari. Le analogie faunistiche del nostro giacimento con quello di Goni sono assai notevoli, pur non mancando a Ballao forme nuove e caratteristiche.

E passiamo senz'altro alla descrizione delle specie.

Descrizione delle specie

Gen. **Monograptus** Geinitz em.

Gruppo del **Monograptus dubius** Suess

1. **Monograptus Meneghinii** Gortani var. **giganteus** n. f.

Tav. XV [I], fig. 1-6; Tav. XVIII [IV], fig. 1,2,3?,10*B*

Rabdosoma lungo fino a 9 cm., diritto nelle parti distali, con curvatura ventrale evidente, benchè eggiera, nel tratto prossimale, a sinuosità ora più ora meno pronunciata (ma sempre leggiera anch'essa) nella regione siculare. La curvatura ventrale si estende talora fino alla 10ª o 11ª teca.

La larghezza massima arriva per solito ai 2,5 o 3 mm., e può spingersi in qualche caso fin presso i 4 mm. nelle teche mature; viene raggiunta gradualmente, e per lo più a 2 ÷ 3 cm. dall'estremità siculare e in prossimità della 10ª teca, press'a poco dove cessa la curvatura ventrale. Talvolta il rabdosoma si restringe, ma di pochissimo, nelle teche più distali. All'altezza della 1ª apertura tecale la larghezza oscilla fra 1,1 e 1,3 mm.

La sicula è lunga da poco più di 3 a 4 mm., larga da 0,6 a 0,7 mm. alla sua apertura, e arriva con l'apice presso al livello della 1ª apertura tecale.

Le teche sono tutte di uno stesso tipo, analoghe a quelle del *M. dubius*, in numero di 5½ (tutt'al più 6, talvolta 5) per centimetro nella regione prossimale, e di 4 per centimetro nelle parti distali; sono largamente tubulari, diritte, inclinate di circa 25° rispetto alla virgula; si ricoprono l'una con l'altra per circa ½ della lunghezza; il loro diametro è ampio rispetto alla larghezza, risultandone teche assai larghe. Il margine esterno è diritto o leggermente sinuato; il margine aperturale è diritto e ad angolo retto (o un po' maggiore del retto) col margine esterno, ma molto spesso apparisce concavo in seguito alla compressione, in modo da raccordarsi a profilo arcuato con il margine esterno della teca successiva. La parte del rabdosoma dentata o seghettata dalle sporgenze tecali occupa in media ¼ della larghezza totale.

La forma descritta si mostra strettamente affine al *M. Meneghinii* GORTANI [1]); tanto da non sembrarmi che se ne possa specificamente distinguere. Vedremo essere carattere non infrequente nelle Graptoliti di Ballao un gigantismo spiccato in modo estremo, tanto da apparire tale anche a paragone delle stesse Graptoliti giganti di Goni. E la forma descritta ci apparisce per l'appunto come un *M. Meneghinii* più sviluppato in ogni parte, e distinto inoltre per avere teche proporzionalmente più rade e meno inclinate, larghezza maggiore e ad incremento più graduale, dentatura del rabdosoma meno profonda, curvatura ventrale prolungata per un tratto maggiore.

La var. *giganteus* forma in certo modo transizione fra il *M. Meneghinii* e il *M. tyrrhenus* che subito descriveremo: dal quale ultimo si mantiene specificamente distinta, oltre che per la minore larghezza, per il tipo delle teche assai ampie, fortemente inclinate, e frastagliati per largo tratto con le loro sporgenze libere il profilo del rabdosoma.

Somm'e Gianas a NO. di Ballao, frequentissimo.

La fig. 6 della Tav. XV [I] è il disegno ingrandito dell'esemplare riprodotto in fotografia nella Tav. XVIII [IV], figura 2.

L'esemplare riprodotto nella Tav. XVIII [IV], fig. 3 ha il portamento del *M. Meneghinii* var. *giganteus*; ma le teche, forse anche per effetto di compressione in senso obliquo, hanno un aspetto simile a quello che vedremo nel *M. sardous* var. *eximius*.

2. **Monograptus tyrrhenus** n. f. — Tav. XV [I], fig. 7-10; Tav. XVIII [IV], fig. 4-6.

Rabdosoma lungo fino ad oltre 1 dm., diritto nelle parti distali; nella regione prossimale con leggiera ma evidente curvatura ventrale, non (o impercettibilmente) sinuata all'attacco della sicula. Tale curvatura ventrale di rado oltrepassa il primo centimetro della lunghezza del rabdosoma, arrestandosi presso la 6ª teca, assai prima che sia raggiunta la larghezza normale.

In corrispondenza della 1ª apertura tecale il rabdosoma ha una larghezza di 1,3 a 1,6 mm.; la larghezza cresce gradualmente fino a raggiungere presso la 10ª teca, a circa 2 mm. dall'inizio, il valore normale che è sempre superiore a 3 mm. ed arriva spesso a 4 mm. e più, con lieve diminuzione nelle teche più mature.

La sicula si spinge fino in corrispondenza della 1ª apertura tecale; ha una lunghezza di circa 3 mm. ed un diametro di 0,7 ÷ 0,8 mm. all'apertura.

Le teche sono di uno stesso tipo, analogo a quello del *M. dubius*, e per solito in numero di 6 per centimetro nella regione prossimale, 4 ½ per centimetro nella regione distale. Sono piuttosto strettamente tubulari, diritte, con inclinazione poco pronunciata (in media da 15° a 20°) rispetto alla virgula; si ricoprono l'una l'altra per circa ½ lunghezza. I margini esterno ed aperturale sono rettilinei e ad angolo retto fra loro; quello aperturale è breve, così che in esemplari non bene profilati le sporgenze tecali si distinguono a mala pena. La parte dentata del rabdosoma rappresenta per solito da $^1/_5$ a $^1/_6$ della larghezza totale.

L'unica forma a cui si possa avvicinare il *M. tyrrhenus* è il *M. Meneghinii* var. *giganteus*. Come si è già osservato, il *M. tyrrhenus* se ne distingue nettamente per il rabdosoma più largo ed a margini concorrenti (nella regione prossimale) sotto un angolo assai meno acuto; per la zona dentata proporzionalmente assai meno larga; per le teche meno sporgenti, meno inclinate, più strettamente tubulari; a prescindere da

[1]) GORTANI M. *Faune paleozoiche della Sardegna I. Le Graptoliti di Goni.* Paleontogr. Ital., XXVIII, pag. 47, tav. VIII, fig. 3-8, e tav. XIII, fig. 2*C*, 4*A*.

caratteri meno importanti, quali la minor lunghezza della sicula, la curva ventrale a sinuosità nulla o impercettibile, il margine esterno delle teche più costantemente diritto, le teche un po' meno diradate.

Frequente a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

La fig. 8 della Tav. XV [I] è il disegno dell'esemplare riprodotto fotograficamente nella Tav. XVIII [IV], fig. 6; la fig. 9 e 10 della Tav. XV [I] corrispondono rispettivamente agli esemplari delle fig. 4 e 5 della Tav. XVIII [IV].

3. **Monograptus sardous** Gortani var. **eximius** n. f. — Tav. XV [I], fig. 11-14; Tav. XVIII [IV], fig. 7-9.

Rabdosoma lungo fin oltre 1 dm., diritto nelle parti distali, con una pronunciata curvatura ventrale nella regione prossimale. La curvatura, sempre evidentissima, è nettamente sinuata in corrispondenza od in prossimità dell'attacco della sicula, e si estende fino a che è raggiunta la larghezza normale, circa a 2 cm. dall'estremità siculare.

La larghezza del rabdosoma è di circa 2 mm. in corrispondenza della 1ª apertura tecale, e cresce rapidamente fino al valore normale che è per solito di 4,5 o 5 mm. e può salire fino a 5,5 mm., con una lieve diminuzione nelle teche più mature. Il valore normale è raggiunto per solito, come già si è accennato, a circa 2 cm. dall'origine, presso la 12ª teca.

La sicula è lunga circa 3,5 mm., larga all'apertura da 0,8 a 1 mm., e si spinge col suo apice fin presso la 2ª apertura tecale. Le teche sono di uno stesso tipo, tubulari ma con profilo esterno variabile per la grande ampiezza del margine aperturale, onde ne consegue per solito una forma a saccoccia, che per compressione della parete esterna nello schiacciamento dà spesso la falsa apparenza di una teca retroflessa. Le teche si ricoprono l'una l'altra per oltre metà della lunghezza. Il loro addensamento varia notevolmente secondo gli esemplari; si contano da 6 ½ a 8 teche per centimetro nella regione prossimale, e da 5 a 7 per centimetro nelle parti distali. La dentatura o seghettatura occupa, nelle parti distali, da $^1/_4$ a $^1/_5$ della larghezza totale del rabdosoma.

Il carattere delle teche è identico a quello da noi descritto e illustrato a proposito del *M. sardous* [1]), che è l'unica specie nota a cui la presente forma si possa avvicinare. L'esame degli altri caratteri diagnostici mostra poi che si ha certamente a che fare con una forma non separabile specificamente dal *M. sardous*, di cui ripete le caratteristiche in proporzioni ingrandite: lunghezza e larghezza maggiori, sicula più sviluppata, teche più grandi e più rade. Si può dire che il *M. sardous* var. *eximius* sta al *M. sardous* tipico come il *M. Meneghinii* var. *giganteus* sta al tipico *M. Meneghinii*.

Il *M. sardous* var. *eximius* è frequentissimo a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

Le fig. 7 e 8 della Tav. XVIII [IV] riproducono fotograficamente gli esemplari disegnati rispettivamente nelle fig. 12 e 11 della Tav. XV [I].

Gruppo del **Monograptus vomerinus** Nicholson sp.

4. **Monograptus Gonii** Meneghini em. Gortani. — Tav. XV [I], fig. 15; Tav. XIX [V], fig. 5.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *Gonii* Meneghini p. p. *Paléontologie de l'île de Sardaigne*. In: La Marmora, *Voyage en Sardaigne*, III, 2, pag. 170, tav. *B*, fig. I 6*b*, 6*c* (cet. excl.).

1857. — *colonus* (non Barrande) Meneghini p. p. *Ibid.*, tav. *B*, fig. I 3*c* (cet. excl.)

---

[1]) Gortani. *Graptoliti di Goni*. L. c., pag. 47, tav. VIII, fig. 9-12; tav. XII, fig. 1*A*, 3*A*; tav. XIII, fig. 6*B*.

1923. *Monograptus Gonii* GORTANI. *Graptoliti di Goni.* L. c., pag. 50 [10], tav. VIII [I], fig. 15-22; tav. XIII [VI], fig. 6*C*

Un frammento prossimale (Tav. XV [I], fig. 15), lungo 3,4 cm., diritto, molto attenuato verso la regione apicale, e un altro frammento (Tav. XIX [V], fig. 5), alquanto maggiore e ancor più attenuato, rappresentano con sicurezza la specie nel materiale da me raccolto a NO. di Ballao.

I margini laterali del rabdosoma concorrono sotto un angolo molto acuto. La sicula, pochissimo spostata all'infuori, lunga 2,5 mm. e larga 0,4 mm. all'apertura, si spinge col suo apice fino al livello della 1ª apertura tecale. La larghezza del rabdosoma è quivi di 0,7 mm.; a 3 cm. dall'origine è di circa 1,8 mm. Le teche, del tipo del *M. vomerinus*, si sovrappongono per circa metà della lunghezza; l'escavazione si addentra fino a circa ⅓ della larghezza totale. Il numero delle teche decresce da 6 a 4 ½ per centimetro.

Gli esemplari riproducono tutti i caratteri del *M. Gonii* quale fu da me descritto e illustrato, salvo ciò che riguarda l'addensamento delle teche, che nel tipo è alquanto maggiore (da 7 per centimetro nella parte più prossimale a 5 o 6 nelle parti distali); questi esemplari ballaesi presentano quindi ancor più spiccata la differenza col *M. vomerinus*, che è la specie più affine al *M. Gonii*, e nel quale il numero delle teche in ogni intervallo di 1 cm. è quasi doppio. Dal *M. Linnarssoni* la specie resta ben distinta per i margini concorrenti anzichè paralleli, per l'uniforme rapido incremento in larghezza e per la mancanza di esilità nelle parti prossimali.

Il *M. Gonii* è molto raro a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

5. **Monograptus Linnarssoni** TULLBERG var. **Flumendosae** GORTANI.

Tav. XVI [II], fig. 1-3; Tav. XIX [V], fig. 6*A*.

1923. *Monograptus Linnarssoni* var. *Flumendosae* GORTANI. *Graptoliti di Goni.* L. c., pag. 51 [11], tav. IX [II], fig. 1-6; tav. XII [V], fig. 4*A*; tav. XIII [VI], fig. 4*B*.

I pochi esemplari di Ballao hanno i seguenti caratteri:

Rabdosoma lungo fino a più di 1 dm., diritto, non rigido, lineare fino ad almeno 5 cm. dall'origine, allungantesi nelle parti distali fino a quasi 3 mm. di diametro, mentre la larghezza misura a mala pena 0,5 mm. in corrispondenza della 1ª teca e 1,1 mm. a 5 cm. di distanza dall'estremità siculare. La sicula non oltrepassa la 1ª apertura tecale ed è ora più, ora meno spostata in fuori dal lato dorsale; è piccola e sottile, lunga circa 2 mm. e larga 0,4 mm. all'apertura.

Le teche sono 7 nel centimetro susseguente alla 1ª teca; 5 o 5 ½ in ciascuno dei centimetri successivi, finchè il rabdosoma si mantiene lineare; nelle regioni distali si addensano di nuovo fino a 6 ½ per centimetro, riducendosi poi ancora a 5 ½ per centimetro nelle parti mature più dilatate. Le teche sono del tipo del *M. vomerinus* e si sovrappongono per metà lunghezza nelle parti prossimali del rabdosoma, per due terzi nelle parti distali; l'escavazione occupa circa ¼ della larghezza totale.

In confronto con gli esemplari di Goni, questi di Ballao mantengono il carattere bene spiccato della grande esilità del rabdosoma nel lungo tratto prossimale, come pure la conformazione delle teche; hanno però meno rapido l'incremento distale in larghezza e un po' meno addensate le teche mature. Il portamento e la fisionomia generale sono tuttavia tali da non lasciar dubbio sull' appartenenza degli uni e degli altri alla medesima forma.

Il *M. Linnarssoni* var. *Flumendosae* è poco frequente a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

L'esemplare fotografato nella fig. 6*A* della Tav. XIX [V] è la contro impronta di quello disegnato nella fig. 1 della Tav. XVI [II].

Gruppo del **Monograptus Flemingi** Salter sp.

6. **Monograptus Lovisatoi** n. f. — Tav. XVI [II], fig. 4-6; Tav. XIX [V], fig. 1.

Rabdosoma lungo oltre 1 dm., non rigido, un po' flessuoso, a prevalente curvatura ventrale lentissima che fa sèguito ad una pronunciata curvatura dorsale prossimale. Incremento in larghezza, lentissimo. Gli esemplari sono tutti in stato frammentario; ma la lentezza dell'allargamento si può arguire dal fatto che il frammento più prossimo all'inizio, a cui manca soltanto la regione siculare, aumenta in larghezza da 1,3 a 2 mm. su 56 mm. di lunghezza ; un frammento intermedio, lungo 70 mm., aumenta in larghezza da 2,2 a 2,5 mm. ; e un frammento distale su 60 mm. di lunghezza mantiene la sua larghezza fra 2,5 e 2,7 mm. Quando si prescinda dai rostri o sporgenze tecali, il diametro del rabdosoma cresce rispettivamente da 0,9 a 1,5 mm. nel frammento prossimale, da 1,8 a 1,9 mm. nel frammento medio, da 2 a 2, 2 mm. nel frammento distale.

Sicula e regione siculare sconosciute.

Le teche si possoni ricondurre al tipo generale del *M. Flemingi*, ma con la parete interna della teca protratta e sporgente al di sopra dell'apertura in un rostro relativamente piccolo ed a forma di mucrone ottuso più o meno inclinato, lungo in media da 0,6 a 0,9 mm. e largo da 0,3 a 0,5 mm. In prossimità della regione siculare si contano 7 teche per centimetro ; il loro numero decresce lentamente a 6 e 5 per centimetro nelle parti distali. La frangiatura formata dalle sporgenze tecali rappresenta nelle parti prossimali circa $^1/_4$, nelle distali da $^1/_5$ a $^1/_4$ della larghezza totale del rabdosoma.

La forma descritta è molto prossima al *M. spinulosus* Tullb. [1]): quivi però il rostro è più sottile e più rigido, spiniforme ; la larghezza del rabdosoma è di 1 mm. soltanto, e le teche sono ravvicinate così da contarsene 9 per centimetro. Fra le Graptoliti sarde, il *M. Tariccoi* di Goni [2]) ha pure notevoli affinità col *M. Lovisatoi*. Esso però, se ha le teche di tipo analogo, è provvisto di rabdosoma rigido e diritto, rapidamente assottigliato nella regione prossimale e molto dilatato in corrispondenza delle teche mature.

Il *M. Lovisatoi* è assai raro a Somm'e Gianas, NO di Ballao.

Le fig. 4-6 della tav. XVI [II] sono disegni di tre esemplari frammentarii riuniti nella lastra che è riprodotta fotograficamente nella tav. XIX [V], fig. 1.

Gruppo del **Monograptus flexilis** Elles

7. **Monograptus falcatus** Meneghini, em. Gortani. — Tav. XVII [II], fig. 9.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *falcatus* Meneghini. *Paléontol. de Sardaigne*. L. c., pag. 172, tav. B, figura II 7, 7*a*, e fig. III, 7*a-c*.

---

[1]) Tullberg. *Skanes Graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptusskiffrarne*. Sverig. Geol. Undersökn., ser C., n. 56, 1883, pag. 21, tav. II, fig. 12-15 ; — Gortani, *Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. VI. Faune a Graptoliti*. Paleont. Ital., XXVI, 1920, pag. 38, tav. III, fig. 8.

[2]) Gortani. *Graptoliti di Goni*. L. c., pag. 55, tav. X, fig. 1,2, e tav. XII, fig. 15*A*.

1857. *Graptolithus* (*Monograptus*) *Lamarmorae* MENEGHINI p. p. *Ibid.*, pag. 159, tav. B, fig. III 3*b* (cet. excl).
1857. — — *mutuliferus* MENEGHINI p. p. *Ibid.*, pag. 176, tav. B, fig. II 8*a* (cet. excl.)
1857. — — *priodon* (ron BRONN) MENEGHINI p. p. *Ibid.*, pag. 178, tav. B, fig. III 9*b* (cet. excl.).
1923. *Monograptus falcatus* GORTANI. *Graptoliti di Goni.* L. c., pag. 56 [16], tav. X [III], fig. 3-8; tav. XII [V], fig. 1*B*, 3*C*, e tav. XIII [VI], fig. 1.

Gli esemplari di Ballao corrispondono perfettamente a quelli di Goni; ritengo inutile darne la descrizione, poichè essa non sarebbe che la ripetizione di quanto già si è detto a proposito degli esemplari gonesi. Il disegno, che riproduco nella Tav. XVI [II], basta del resto a documentare tale identità.

Il *M. falcatus* gremisce in qualche punto la roccia a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

8. **Monograptus Siren** n. f. — Tav. XVI [II], fig. 10, 11 ; Tav. XVIII [IV], fig. 11*B* ? ; Tav. XIX [V], fig. 7, 8*A*.

Rabdosoma lungo fino ad oltre 1 dm., diritto nella parte distale, e con doppia curvatura a S nelle parti prossimali, dove una netta curva ventrale fa seguito ad una accentuata curva dorsale a falce, con la quale il rabdosoma si inizia.

La parte diritta e la parte incurvata del rabdosoma costituiscono due regioni spiccatamente diverse così per la forma generale, come anche per il carattere delle teche, e conviene considerarle separatamente.

La parte prossimale, incurvata, ha sviluppo variabile: pur mantenendo rigorosamente i medesimi caratteri, dei due buoni esemplari a mia disposizione l'uno ha questa regione sviluppata per una lunghezza di 5 mm., l'altro per poco più di 2 cm. e ½. Tale porzione incurvato-sigmoide ripete per la forma e la doppia curvatura del rabdosoma, e per la forma e disposizione delle teche, i caratteri del *M. falcatus*. La sicula non è conservata negli esemplari in esame, nè posso dire se anche qui sia presente o no la virgella; ma, prescindendo da ciò, difficilmente si può distinguere la parte prossimale del *M. falcatus* da quella del *M. Siren*. Anche qui la larghezza aumenta rapidamente a 2 mm. in corrispondenza delle primissime teche, poi più lentamente a 3 mm., e più lentamente ancora al valore massimo, che è di 3,7 mm. in uno degli esemplari, di 4,6 mm. nell'altro più sviluppato. Anche qui le teche hanno il tipo generale del *M. Flemingi*, senza spine terminali, con il prolungamento della parete dorsale (rostro) grosso e per solito troncato e leggermente arcuato-ricurvo, occupante circa ⅓ della larghezza totale del rabdosoma. Le teche sono molto addensate: da 12 a 14 per centimetro nel tratto a curvatura dorsale, appena un po' diradate a 11 o 12 per centimetro nel tratto a curvatura ventrale. In confronto del *M. falcatus* tipico, in cui le teche decrescono invece da 9÷11 a 7÷8 per centimetro, si ha quindi un addensamento, cui corrisponde una più fitta frangiatura del rabdosoma; devesi però osservare che nel *M. falcatus* tale carattere ha una assai notevole variabilità.

Su questa porzione prossimale a curvatura sigmoide, nel *M. Siren* si viene ad innestare, quasi senza transizione, la porzione distale: rigida, diritta, di larghezza assai minore della precedente e uniforme in tutto il suo percorso. Tale uniforme larghezza è di 2,5 mm. nell'esemplare più piccolo (e dove, per rottura, la parte distale è assai breve), e di 2,3 mm. nell'esemplare più sviluppato, dove la parte distale è conservata per una lunghezza di 5 cm. Le teche sono conformi, del tipo del *M. Flemingi* ma con il prolungamento della parete dorsale (rostro) molto sviluppato, grosso, allungato, nettamente ginocchiato, occupante da ⅓ a ½ della larghezza totale del rabdosoma; le teche sono appena 6 per centimetro, la metà cioè di quante non se ne contino in uguale intervallo nella parte prossimale.

Non conosco alcuna specie che si possa confondere con la presente; il cui nome intende di denotare appunto la sua singolare conformazione.

Il *M. Siren* è raro a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

Le fig. 7 e 8 della tav. XIX [V] riproducono in fotografia gli originali da cui son tratti rispettivamente i disegni delle fig. 10 e 11 della tav. XVI [II].

9. **Monograptus belophorus** Meneghini em. Gortani var. **laxus** n. f.

Tav. XVI [II], fig. 7, 8; Tav. XVIII [IV], fig. 12*A*; Tav. XIX [V], fig. 4.

Rabdosoma lungo più di 1 dm., flessuoso, con doppia curvatura leggiera ma ben visibile, in forma di S estremamente allungata; la curvatura è dorsale e più sentita nella regione prossimale, mentre è ventrale e più dolce nella regione distale che può anche raddrizzarsi. La larghezza da 1,3 mm. in corrispondenza della 1ª teca, cresce lentamente, così da raggiungere soltanto dopo oltre 2 cm. il valore normale di 2 mm.; la larghezza massima tocca i 2,5 mm. o raramente i 3 mm.

La sicula oltrepassa di poco, col suo apice, il livello della 1ª apertura tecale; è lunga 2,5 mm. e larga all'apertura 0,5 mm., con virgella persistente. Le teche sono del tipo del *M. Flemingi*, ma senza spine terminali e col prolungamento della parete dorsale (rostro) bruscamente ginocchiato o reflesso, grosso, troncato all'apice. Le teche nella regione prossimale sono 5 o 6 per centimetro; si diradano a 4½ o 5 per centimetro nelle parti distali; sono brevi e inclinate di circa 30° sulla virgula. L'uncino o rostro occupa circa ⅓ della larghezza totale.

La forma descritta è certamente molto prossima al *M. belophorus*, quale fu da noi inteso [1]); se ne distingue sopra tutto per avere le teche più rade, particolarmente nella regione prossimale dove sono anche molto più sviluppate che nel tipo; il rostro delle teche è anche meno fortemente reflesso e la curvatura del rabdosoma è più debole, ma è noto come tali caratteri siano assai poco costanti.

Il *M. belophorus* var. *laxus* non è raro a Somm' e Gianas, NO. di Ballao.

La fig. 4 della tav. XIX [V] riproduce la fotografia dell'esemplare disegnato nella fig. 7 della tav. XVI [II].

10. **Monograptus ballaësus** n. f. — Tav. XVI [II], fig. 12-18; Tav. XVIII [IV], fig. 11*A*; Tav. XIX [V]. fig. 2*A*, 3, 6*C*.

Rabdosoma lungo fino a 9 cm., leggermente flessuoso, con una più o meno sentita (ma sempre evidente) curvatura dorsale nella regione prossimale, cui fa sèguito la rimanente parte del rabdosoma inflessa in una curvatura ventrale estremamente leggiera o addirittura rettilinea. La larghezza all'inizio oscilla fra limiti assai larghi, e in corrispondenza della 1ª teca varia da 0,7 a 1 e perfino a 1,5 mm.; a 2 cm. dall'origine la larghezza è meglio stabilizzata, tenendosi fra 1 e 1,3 mm.; la larghezza massima non supera 1,5 mm. Facendo astrazione dai rostri tecali, la larghezza è di 0,5÷0,9 mm. all'inizio; di 0,6÷0,9 mm. a 2 cm. dall'origine; di 1 mm. circa nelle parti distali.

La sicula, acuta e sottile, si spinge oltre la 1ª apertura tecale, senza però arrivare alla 2ª; ha da 1,5 a 2 mm. di lunghezza e da 0,3 a 0,4 mm. di diametro all'apertura; è presente una sottile virgella, che in un esemplare misura 5,5 mm. di lunghezza.

Le teche sono del tipo del *M. Flemingi*, ma senza spine. Il prolungamento della parete dorsale (rostro)

---

[1]) *M. belophorus* Meneghini p. p. *Paléontol. de Sardaigne*, l. c., pag. 165, tav. *B*, fig. II 4, 4*a*, e fig. 14*b*, cet. excl.; — Gortani, *Graptol. di Goni*, l. c., pag. 57, tav. X, fig. 9-15, e tav. XII, fig. 3*B*, 14; tav. XIII, fig. 1.

è di regola bruscamente reflesso o ginocchiato-reflesso; ma nelle teche prossimali non di rado è soltanto reflesso-patente o anche semplicemente arcuato-patente (aumentando allora di molto, in tale regione, la larghezza complessiva).

Il rostro è relativamente sottile nelle teche prossimali, più tozzo nelle distali; è acuto o arrotondato all'apice, e di solito almeno il doppio lungo che largo. Le teche sono, in generale, in numero di 7 o 8 nel primo centimetro, diradandosi poi fino a 5 per centimetro nelle parti distali; le primissime teche sono però talora molto ravvicinate, aumentando così la variabilità d'aspetto della regione più prossima alla sicula. Le sporgenze tecali occupano, in media, da $^1/_3$ a $^1/_5$ della larghezza totale.

La forma descritta si può confrontare, meglio che con qualsiasi altra, col *M. belophorus* già ricordato; del quale ha il portamento, ma da cui resta distinto sopra tutto per la minore flessuosità e per la sottigliezza del rabdosoma, per i rostri tecali più sottili ed attenuati all'apice e nelle teche distali più flaccidamente ricadenti sulla parete ventrale della teca rispettiva.

Il *M. ballaësus* non è infrequente a Somm' e Gianas, NO. di Ballao.

La fig. 11*A* della tav. XVIII [IV] riproduce l'esemplare disegnato nella tav. XVI [II], fig. 15; le fig. 2*A* e 3 della tav. XIX [V] riproducono quelli disegnati rispettivamente nelle fig. 12 e 14 della tav. XV [II].

Gruppo del **Monograptus runcinatus** Lapworth

11. **Monograptus antennularius** Meneghini var. **floridus** n. f.

Tav. XVII [III], fig. 4-8; Tav. XVIII [IV], fig. 11*C*, 12*B*; Tav. XIX [V], fig. 9-11.

Rabdosoma sottile, lungo (a giudicare dai frammenti) almeno 1 dm., molto leggermente flessuoso, a debole curvatura sigmoidale (dorsoventrale) nelle parti prossimali. La larghezza aumenta, ora in pochi centimetri ora assai più lentamente, da 0,6 o 0,7 mm. (1ª sporgenza tecale) a 1,7 e fino a 2 mm.; astraendo dalle sporgenze tecali, la larghezza è di 0,4 o 0,5 mm. all'origine, di 1,2 a 1,5 mm. nelle parti distali.

La sicula è breve, sottile, spinta all'incirca fino al livello della 1ª sporgenza tecale, lunga 2 mm. e larga 0,4 mm. Le teche sono da 4 a 6 per centimetro nella regione prossimale, 4 o anche 5 per centimetro nelle parti distali. Hanno il tipo del *M. runcinatus*, con porzione libera (lobo) ora più ed ora meno involuta, e occupante da $^1/_5$ a $^1/_3$ della larghezza totale, secondo il grado di avvolgimento e il modo di conservazione.

Portamento generale e singoli caratteri avvicinano talmente questa forma al *M. antennularius* [1]), che non mi sembra possibile tenerla specificamente separata. Gli esemplari di Ballao sono però contraddistinti: da flessuosità generalmente minore, anche nelle parti prossimali; da dimensioni più grandi; da un maggior incremento in larghezza e da un minore addensamento delle teche, le quali risultano di regola assai più sviluppate.

Il *M. antennularius* var. *floridus* è frequente a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

Le fig. 12*B* della tav. XVIII [IV] riproduce l'esemplare disegnato nella tav. XVII [III], fig. 6; le fig. 9 e 11 della tav. XIX [V] riproducono rispettivamente gli esemplari disegnati nelle fig. 8 e 4 della tav. XVII [III].

12. **Monograptus subtilis** Gortani var. **maior** n. f. — Tav. XVII [III], fig. 1-3; Tav. XIX [V], fig. 2*B*, 6*B*, 8*B*, 12.

Rabdosoma molto sottile, filiforme, lungo oltre 1 dm. (il frammento più lungo, cui manca tutta la par-

---

[1]) *M. antennularius* Meneghini *Paléont. de Sardaigne*, l. c., pag. 156, tav. B, fig. I 1, 1*b*; — Gortani. *Graptol. di Goni*, l. c., pag. 58, tav. X, fig. 16-20; tav. XIII, fig. 1, 2*A*.

te prossimale, misura 9 cm.); diritto nelle parti distali, spesso con una leggerissima curvatura ventrale o sigmoidale nella regione prossimale. La larghezza aumenta con lentissima progressione da 0,4 mm. in corrispondenza della 1ª sporgenza tecale, a 0,7 o 0,8 mm. nelle parti medie e fino a 1,2 mm. in corrispondenza delle teche più mature. Astraendo dalle sporgenze tecali, il diametro è di 0,25 mm. all'inizio, di 0,5 mm. nelle parti medie, di 0,9 mm. nelle distali.

La sicula, esilissima e breve, è mal discernibile. Le teche sono del tipo del *M. runcinatus*, ma con lobo per solito svolto, diritto o leggermente arcuato, lungo fino a 1 mm., generalmente reflesso e applicato per intero contro la parte adnata della teca. La porzione libera del lobo occupa circa ⅓ della larghezza complessiva del rabdosoma. Le teche sono molto rade: 4 per centimetro nelle parti prossimali, 3 per centimetro nelle parti distali.

Specificamente identica è la forma descritta con il *M. subtilis* di Goni [1]), dal quale si distingue soltanto per maggiore sviluppo in ogni parte e teche più rade. Si può dire che questa var. *maior* sta al *M. subtilis* come la var. *floridus* sta al *M. antennularius*. E le differenze tra le due varietà sono le stesse che a suo tempo abbiamo segnalato fra le rispettive specie.

Il *M. subtilis* var. *maior* è frequente con il precedente a Somm'e Gianas, NO. di Ballao.

La fig. 12 della tav. XIX [V] riproduce l'esemplare disegnato nella tav. XVIII [III], fig. 1; l'esemplare della tav. XIX [V], fig. 6*B*, è la controimpronta di quello disegnato nella tav. XVIII [III], fig. 2.

Gen. Cyrtograptus Carruthers

13. Cyrtograptus cfr. rigidus Tullberg. — Tav. XVI [I], fig. 16; Tav. XVIII [IV], fig. 10*A*.

1883. *Cyrtograptus rigidus* Tullberg. *Skanes Graptoliter II.* Sverig. geol. Undersökn., ser. C., n. 55, pag. 38, tav. IV, fig. 12-14.

1923. — — Gortani. *Graptoliti di Goni.* L. c., pag. 59 [19], tav. XI [IV], fig. 5-11; tav. XIII [VI], fig. 4*D*, 6*A*, *cum syn.*

L'unico esemplare di *Cyrtograptus* che ho rinvenuto nel copioso materiale di Somm'e Gianas, NO. di Ballao, ha i seguenti caratteri:

Rabdosoma composto di un ramo principale robusto, molto leggermente arcuato (a curvatura ventrale) nella parte distale e fortemente ricurvo (a curvatura dorsale) nella parte prossimale, e di un ramo secondario o cladio. Nel ramo principale la larghezza è di 1 mm. in corrispondenza della 1ª sporgenza tecale, di 1,4 mm. in corrispondenza della 5ª teca, di 2,4 mm. in corrispondenza delle teche distali. La sicula è piccola, lunga 1,4 e larga 0,4 mm., spinta col suo apice un po' oltre il livello della 1ª sporgenza tecale. Si hanno 12 teche di tipo prossimale a profilo subtriangolare emergenti sul margine convesso con largo lobo patente e ad apice assottigliato e reflesso (elegantemente ricurvo nelle prime teche); esse sono distribuite in un intervallo di 16 mm., con una densità di 8 o 9 per centimetro. Le teche distali sono pure 8 o 9 per centimetro; si ricoprono per circa metà lunghezza; hanno profilo sensibilmente triangolare, con margine esterno concavo ed apice arcuato-ricurvo. La dentellatura occupa circa ½ della larghezza complessiva nella parte prossimale, e circa ⅓ nella parte distale.

L'esemplare è rotto in corrispondenza della parte prossimale del cladio, il cui attacco non è ricostrui-

[1]) *M. subtilis* Gortani: *Graptol. di Goni*, l. c., pag. 58, tav. X, fig. 21; tav. XI, fig. 1-4; tav. XIII, fig. 2*B*.

bile con sicurezza; pare che esso dovesse partire dalla 9ª teca, venendo a formare nell'insieme un angolo poco maggiore del retto con la direttrice del ramo principale nella sua parte distale. Il frammento che ne rimane è un po' meno robusto del ramo principale; ha le teche un po' meno sporgenti di esso, ma analogamente conformate, in numero di 7 per cm.; la sua larghezza è di 1,8 a 1,9 mm., e di essa la dentellatura occupa circa i $^2/_5$.

L'esemplare ha il portamento dei campioni di Goni che io riferii al *C. rigidus* dopo aver discusso la posizione sistematica di questa specie e la sua sinonimia. Vi sono tuttavia differenze fra l'esemplare di Ballao e quelli di Goni; e la principale sta nel maggior numero di teche prossimali (12 in un luogo di 7 o 8) e nella più tardiva inserzione del cladio (sulla 9ª teca all'incirca, invece che sulla 6ª): sotto questo aspetto esso collega in certo modo le due forme descritte dalla dott. Elles come *C. symmetricus* (= *rigidus* Tullb.) e come *rigidus* Tullb. (= *Ellesi* Nobis). Ma per il portamento generale, il carattere delle teche e la rigidità e larghezza del rabdosoma, mi sembra di non poterlo staccare dal *C. rigidus* quale fu inteso da noi.

Risultati paleontologici e stratigrafici.

Come si è detto, il Vinassa aveva creduto di poter riconoscere nei campioni raccolti a Ballao dal Taricco, *Monograptus priodon* Bronn var. *Jaekeli* Pern., *M. dubius* Suess, *M. attenuatus* Hopk. (con dubbio), *M. Becki* Barr. (an *M. distans* Portl.?).

A parte l'associazione di specie proprie di piani assai diversi, che risulterebbe da questo breve elenco e che sarebbe strana in pochi campioni raccolti in un punto solo, sta di fatto che tali determinazioni non sono sostenibili specie dopo lo studio compiuto sulla fauna di Goni. Esse evidentemente partivano dal presupposto che anche le faune graptolitiche sarde partecipassero del cosmopolitismo vero o presunto delle faune graptolitiche in genere, o quanto meno della larga diffusione di molte specie nel territorio europeo. Da ciò la tendenza a ritenere effetto di deformazione le grandi dimensioni degli esemplari, il diradamento delle teche e gli altri caratteri male accordantisi o contrastanti con le diagnosi delle specie più diffuse a cui quegli esemplari potessero in qualche modo essere avvicinati. Tutto ciò viene senz'altro a cadere dopo che, di su gli originali di Goni così perfettamente conservati e in cui qualsiasi deformazione è esclusa in via assoluta, ho potuto dimostrare come durante il Gotlandiano medio prosperasse nell'area sarda una fauna graptolitica ricca di forme sue proprie, quantunque serbante la fisonomia generale della fauna del Wenlock. Ciò mi dispensa, credo, dal dimostrare in modo particolareggiato la inconsistenza di ciascuna delle determinazioni sopra accennate: d'altronde è facile riconoscere i nostri *M. falcatus* e *M. belophorus* nel supposto *M. Jaekeli*, il *M. Meneghinii* nel supposto *M. dubius*, il *M. antennularius* nei supposti *M. attenuatus* e *M. Becki* o *distans*.

Le forme da noi distinte nella località Somm' e Gianas a NO di Ballao sono le seguenti:

1. *Monograptus Meneghinii* Gort. var. *giganteus* n. f.
2. — *tyrrhenus* n. f.
3. — *sardous* Gort. var. *eximius* n. f.
4. — *Gonii* Menegh. em.
5. — *Linnarssoni* Tullb. var. *Flumendosae* Gort.
6. — *Lovisatoi* n. f.
7. — *falcatus* Menegh. em.

8. *Monograptus Siren* n. f.
9. — *belophorus* MENEGH. em. var. *laxus* n. f.
10. — *ballaësus* n. f.
11. — *antennularius* MENEGH. var. *floridus* n. f.
12. — *subtilis* GORT. var. *maior* n. f.
13. *Cyrtograptus* cfr. *rigidus* TULLB.

Su 13 forme, 4 sono identiche a specie di Goni: *Monogr. Gonii*, *M. Linnarssoni* var. *Flumendosae*, *M. falcatus*, *Cyrtogr. rigidus*.

Altre 5 forme sono varietà più sviluppate, o con teche più lasse, di specie pure caratteristiche di Goni: *Monogr. Meneghinii* var. *giganteus*, *M. sardous* var. *eximius*, *M. belophorus* var. *laxus*, *M. antennularius* var. *floridus*, *M. subtilis* var. *maior*.

Rimangono 4 forme. Di esse, *Monogr. tyrrhenus* è strettamente affine al *M. Meneghinii* di Goni; *M. Lovisatoi* è affine per un verso al *M. Tariccoi* di Goni, per l'altro al *M. spinulosus* TULLB. del Wenlock svedese e alpino; *M. Siren* è in tutta la sua metà prossimale similissimo al *M. falcatus* di Goni; *M. ballaësus* è molto vicino al *M. belophorus*.

Richiamandoci anche a quanto abbiamo esposto nella prima parte di questo lavoro sulle Graptoliti sarde, si deve pertanto concludere:

1.° che la fauna graptolitica di Ballao spetta al Gotlandiano medio, parte superiore (Wenlock), come risulta, anche indipendentemente da altri confronti, dal tipo generale della fauna e da specie caratteristiche, quali *Monogr. Linnarssoni* e *Cyrtogr. rigidus*;

2.° che, in particolare, si hanno affinità molto strette con la fauna di Goni.

Tale affinità non impedisce tuttavia che la fauna di Ballao, non ostante la contemporaneità e la vicinanza topografica, e non ostante che appaia racchiusa nel medesimo complesso di strati, abbia però una fisionomia sua propria. Vi sono molto più abbondanti, e si può dire dominanti, le forme del gruppo del *M. dubius* (*M. Meneghinii*, *tyrrhenus*, *sardous*), mentre ha rari rappresentanti il gruppo del *M. vomerinus* e scarseggia anche il gruppo del *M. Flemingi*, dove qui non compare il *M. mutuliferus*, tanto frequente a Goni. Rarissimi poi *Cyrtograpti*, di cui ho rinvenuto un solo esemplare.

Dal punto di vista paleontologico è particolarmente singolare e interessante il *M. Siren*; ma anche le altre forme sono degne di attenzione, sopra tutto in quanto concorrono a caratterizzar meglio la fisonomia della fauna wenlockiana sarda, tratteggiata finora soltanto dalle Graptoliti di Goni. E a tale proposito è utile ricordare che, se già quella fauna era impressionante per il gigantismo delle sue forme, quattro specie già presenti a Goni ci compariscono qui ancora più sviluppate e tali da costituire, insieme con il *M. mutuliferus* var. *Lamarmorae* della precedente località, un gruppo di forme giganti quale mai fu prima d'ora osservato nelle faune graptolitiche.

GRAPTOLITI DI ARMUNGIA.

Dei dintorni di Armungia così parla il TARICCO: « Anche nel Gerrei ho trovato località nuove a *Monograptus* in scisti neri presso il contatto coi calcari scistosi soprastanti e precisamente lungo la strada di recente costruita che da Armungia scende al Flumendosa a collegarsi colla San Vito-Ballao. La strada si svolge, nella sua parte a monte, mettendo a nudo fresche pareti di tali rocce... Il primo punto fossilifero

si trova lungo la strada a forse 200 m. a nord di Armungia, sulla destra di chi scende, al letto di un banco di calcare ricoprente scisti decolorati violaceo-chiari, minutamente fogliettati, argillosi; furono trovati quivi, nei pochi minuti di ricerca, pochi campioni di *Monograptus*. Assai più abbondanti compaiono questi fossili più in basso, a circa metà discesa, ove la strada taglia a destra gli scisti neri in trincea di 1,50 a 2 metri; questi scisti contengono spesso bei *Monograptus* nerissimi, lucenti, discretamente conservati» [1]). Gli esemplari determinabili da me rinvenuti, (quelli raccolti dal TARICCO sono andati perduti) provengono da un punto prossimo a quest'ultimo; il modo di fossilizzazione è però diverso, e i fossili appaiono grigiastri sullo scisto grafitico.

Le specie che ho potuto determinare sono le seguenti:

1. **Monograptus Meneghinii** GORTANI. — Tav. XVII [III], fig. 10.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *colonus*? (non BARR.) MENEGHINI. *Paléont. de Sardaigne*. L. c., pag. 164 (icon. omn. excl.).

1923. *Monograptus Meneghinii* GORTANI. *Graptol. di Goni*. L. c., pag. 47, tav. VIII, fig. 3-8; tav. XIII, fig. 2*C*, 4*A*.

Gli esemplari di Armungia sono giovani (il maggiore supera di poco i 3 cm. di lunghezza); presentano distinta la curvatura ventrale nella regione prossimale, leggermente sinuata presso l'attacco della sicula; la larghezza è di circa 1 mm. in corrispondenza della 1ª sporgenza tecale, e aumenta gradualmente fino a un massimo di 2 mm.; quasi ⅓ della larghezza è occupato dalla dentatura, ossia dalle sporgenze tecali. La sicula arriva col suo apice fino al livello della 1ª apertura tecale. Il numero delle teche decresce da 7 nella regione prossimale a 5 ½ nella distale; la loro inclinazione sulla virgula è di 25° a 30°; il tipo, largamente tubulare, con margine esterno diritto o un po' concavo e raccordato ad arco col margine aperturale della teca precedente, corrisponde anch'esso, come gli altri caratteri, a quello che abbiamo descritto negli esemplari di Goni. Anche il confronto minuto fra gli originali delle due località assicura la loro appartenenza alla medesima forma.

2. **Monograptus sardous** GORTANI. — Tav. XVII [III], fig. 9.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *colonus* (non BARR.) MENEGHINI p. p. *Paléont. de Sardaigne*. L. c., pag. 164, tav. *B*, fig. III 3*b*, cet. excl.

1923. *Monograptus sardous* GORTANI. *Graptol. di Goni*. L. c., pag. 47 [7], tav. VIII [I], fig. 9-12; tav. XII [V], fig. 1*A*, 3*A*; tav. XIII [VI], fig. 6*B*.

Il miglior esemplare, che figuro, è lungo 42 mm., senza tener conto del prolungamento distale della virgula che continua il rabdosoma per altri 12 mm. Le parti distali sono diritte, le prossimali mostrano netta la curvatura ventrale sinuata, estesa fin oltre il livello della 8ª teca, a 11 mm. dall' estremità siculare. La larghezza è di 1,5 mm. in corrispondenza della 1ª teca, di 2,6 mm. in corrispondenza della 9ª teca; poi il suo incremento si fa più lento, fino a raggiungere un massimo di 3 mm., che diminuisce alquanto nelle teche più mature.

La sicula, lunga 2,5 e larga 0,7 mm., si spinge fino al livello della 1ª apertura tecale. Le teche hanno il margine esterno un po' convesso, segnatamente dal lato prossimale, ciò che denota la notevole ampiezza

[1]) TARICCO. *Osserv. sui dintorni di Gadoni e nel Gerrei*. L. c., pag. 124.

della loro apertura, a forma di saccoccia; tale carattere è meglio evidente nelle teche prossimali, ma neppur queste hanno l'apparenza di retroflessione che in molti esemplari di Goni (e in più larga scala nella varietà presente a Ballao) è dovuta a compressione dell'ampia parete esterna gozzuta. Le teche prossimali sono 8 o 9 per centimetro, le distali 6 nello stesso intervallo: l'addensamento è un po' minore che negli esemplari gonesi, ma non tanto da far pensare a una differenza diagnostica di qualche importanza.

3. **Monograptus** cfr. **Gonii** Meneghini em. — Tav. XVII [III], fig. 11.

(Per la sinonimia vedi pag. 90 [6]).

Il frammento di Armungia, che figuro, appartiene alla regione distale, ed ha 3 cm. di lunghezza; la larghezza oscilla fra 2,2 e 2,5 mm. Le teche hanno il caratteristico tipo del *M. vomerinus*; il loro numero è di 6 per centimetro; l'escavazione s'interna fino a poco più di ¼ della larghezza del rabdosoma.

Le sole specie note a cui potrebbe esser riferito l'esemplare, sono il *M. Gonii* ed il *M. Linnarssoni* var. *Flumendosae*; le teche sono troppo rade per pensare al *M. vomerinus*, e troppo uniforme è la larghezza del frammento per pensare a parti prossimali del *M. hemipristis*. Credo di poter però escludere anche la varietà sarda del *M. Linnarssoni* (pur mancando la parte prossimale, che in tale forma è così caratteristica per la sua esilità), per essere le teche del frammento assai rade e disposte in modo uniforme, senza traccia di addensamento distale. Col *M. Gonii* la corrispondenza è piena, anche istituendo il confronto diretto con gli esemplari originali.

4. **Monograptus** cfr. **mutuliferus** Meneghini em. — Tav. XVII [III], fig. 12.

1857. *Graptolithus* (*Monograpsus*) *mutuliferus* Meneghini p. p. *Paléont. de Sardeigne*. L. c., pag. 175, tav. *B*, fig. II 8*b* (cet. excl.).
1857. — — *Lamarmorae Meneghini* p. p. *Ibid.*, pag. 159, tav. *B*, fig. I 2*a*,*b* (cet. excl.).
1923. *Monograptus mutuliferus* Gortani. *Graptol. di Goni*. L. c., pag. 52 [12], tav. IX [II], fig. 7-13; tav. XII [V], fig. 6*B*, 8, 9, 15*B*; tav. XIII [VI], fig. 3*B*.

Gli esemplari a disposizione sono frammentari e in cattivo stato, e mal si prestano a uno studio accurato. Anche disegnarli riesce malagevole; mi limito perciò a riprodurre la parte distale di uno di essi.

Il rabdosoma, largo fino a 4,5 mm., ha le teche del tipo del *M. Flemingi*, ma senza spine e con rostro largo e tozzo, lungo 1 mm. circa, tronco all'estremità, arcuato o ginocchiato ad angolo un po' maggiore del retto col corpo della teca; il rostro (e quindi la parte frangiata del rabdosoma) occupa circa ¼ della larghezza totale. Il numero delle teche è di 11 per centimetro.

La larghezza del rabdosoma e la mancanza di spine terminali nel rostro esclude che si possa trattare del *M. Flemingi*; d'altra parte le teche, trattandosi di parti distali, sono notevolmente più appressate che nel tipico *M. mutuliferus*, dove le teche mature sono da 6 a 8 per centimetro. Non conosco alcun'altra specie a cui si possano avvicinare gli esemplari in parola; nè, d'altra parte, su di essi è possibile istituire una nuova denominazione, quale potrebbe essere una varietà del *M. mutuliferus* a teche addensate.

Per quanto povera, questa faunula di Armungia permette di essere sincronizzata senza esitazione con quella di Goni, dove si ritrovano tutte le forme in essa presenti: *Monogr. Meneghinii*, *M. sardous*, *M.*

Gonii, *M. mutuliferus*. E fisionomia analoga hanno anche le altre Graptoliti mal conservate, che ho veduto qua e là nella zona scistosa a nord e nord-est della borgata e lungo il rio Spigulu.

GRAPTOLITI DI GADONI.

Nei dintorni di Gadoni, il TARICCO [1]) rinvenne due località graptolitifere. La prima, più vicina a Gadoni, è sull'altura del Nuraghe di q. 882 (vedi la Tav. «Laconi» dell'I. G. M., al 50.000), in regione Piscia Quaddu, a circa 700 m., in un complesso di scisti sottostanti a calcari e inclinati di 30° o 35° verso NE. La seconda località trovasi 5 km. più a sud della precedente, sulla sinistra del rio Brebegargius, a circa 4 metri dal letto di esso e a forse 50 m. dalla sua confluenza col rio Saraxinus.

Io non ho avuto la possibilità di visitare questa zona, e neppure di esaminare tutto il materiale raccolto dal TARICCO, materiale che in parte è andato disperso. Sono riuscito ad avere soltanto i campioni inviati dallo scopritore al prof. VINASSA, e da questi lasciati indeterminati.

Si tratta di abbastanza numerose lastrine di scisto, un po' decolorate dall'ossidazione delle particelle carboniose, ma su cui spiccano ancora chiarissime le impronte delle Graptoliti. Queste però sono così deformate e frammentarie, da rendere assai ardua la determinazione. Non ostante tale insufficienza di materiale paleontologico, credo tuttavia opportuno di dirne qualche parola, perchè mi sembra che gli esemplari a disposizione permettano già di venire a una prima conclusione nei riguardi stratigrafici.

1. **Monograptus** cfr. **sardous** GORTANI. — Tav. XVII [III], fig. 13?, 14-16; Tav. XIX [V], fig. 17.

(Per la sinonimia vedi pag. 99 [15]).

Tra le forme più frequenti nel materiale di Gadoni si notano quelle con apici o appendici tecali volti in basso (reflessi), che a prima vista sembrano rientrare tutte nel gruppo del *Monogr. Flemingi*. Ma talune porzioni prossimali, in cui è evidente una curvatura ventrale e nettamente sinuata del rabdosoma, mi fanno ritenere che oltre a rappresentanti di quel gruppo, siano qui presenti anche forme simulanti le prime ma pertinenti invece al ciclo del *M. sardous*. A tale riguardo è particolarmente istruttivo l'esemplare riprodotto nella Tav. XVII [III], fig. 14, col quale è utile confrontare l'altro della fig. 15, visibilmente prossimo all'inizio. Quest'ultimo, insieme col frammento disegnato nella fig. 16 della stessa tavola (e vedi anche la fotografia riprodotta nella Tav. XIX [V[, fig. 17), dà un'idea esatta dell'intensità della deformazione subita dai fossili in questione: allo stiramento, qui, in direzione prevalentemente trasversale, è da imputarsi l'enorme larghezza degli esemplari, che arriva a superare gli 8 mm. Tracce evidenti di deformazione presenta anche l'esemplare parzialmente disegnato nella fig. 13 della Tav. XVII [III], che pare spettante esso pure alla specie in discorso. Le teche sono in tutti questi campioni molto appressate (10 o 11 per centimetro), e con retroflessione molto spiccata. Dove uno stiramento è meno evidente, la larghezza normale del rabdosoma si aggira sui 4 mm.

Altura del Nuraghe 882 presso Gadoni, e rio Brebegargius presso la confluenza col rio Saraxinus.

2. **Monograptus Linnarssoni** TULLBERG var. **Flumendosae** GORTANI. — Tav. XVII [III], fig. 17-19.

(Per la sinonimia vedi pag. 91 [7]).

---

[1]) *Op. cit.*, l. c., pag. 120-24.

È probabile che fra i numerosi esemplari del gruppo del *M. vomerinus*, che gremiscono parecchi campioni degli scisti di Gadoni, sia rappresentato anche il *M. Gonii*. Ma i pochi frammenti prossimali atti a consentire un giudizio, mi hanno tutti mostrato la grande esilità propria del *M. Linnarssoni*. Così, nell'esemplare rappresentato dalla fig. 17, la larghezza aumenta appena da 0,5 a 1 mm. in 3 cm. di intervallo. Il numero delle teche decresce da 6 a 5 per centimetro. Le deformazioni non mancano, ma sono meno sentite in questi campioni che negli altri.

Altura del Nuraghe 882 presso Gadoni.

3. **Monograptus mutuliferus** Meneghini em. Gortani.

(Per la sinonimia vedi pag. 100 [16]).

Frammenti di rabdosoma diritto, larghi fino a 4 mm. e più, con teche a rostro largo, tozzo, tronco, ginocchiato ad angolo retto, mi sembrano riferibili senz'altro alla specie del Meneghini, quale è stata da me intesa. La presenza della varietà *strigosus*, che anche a Goni accompagna il tipo, conferma la determinazione.

Altura del Nuraghe 882 presso Gadoni.

4. **Monograptus mutuliferus** Meneghini em. var. **strigosus** Gortani. — Tav. XVII [III], fig. 20.

1923. *Monograptus mutuliferus* var. *strigosus* Gortani. *Graptol. di Goni*, L.c., pag. 53 [13], tav. IX [II], fig. 17,18. e tav. XII [V], fig. 15*C*.

Frammento di rabdosoma lungo pochi centimetri, con larghezza uniforme di 2,7 mm.; teche in numero di 7 per centimetro, con rostro grosso, troncato all'apice, ginocchiato-reflesso ad angolo retto col corpo della teca ed occupante oltre ⅓ della larghezza totale.

L'esemplare non apparisce deformato, e mostra piena rispondenza con i tipi di Goni. I caratteri delle teche non lasciano dubbio sulla pertinenza al *M. mutuliferus*; la varietà è distinta per la relativa sottigliezza del rabdosoma e lo sviluppo relativamente maggiore delle appendici tecali, che frangiano il rabdosoma occupando un buon terzo, invece di un quarto, della larghezza complessiva.

Alture del Nuraghe 882 presso Gadoni.

5. **Monograptus** cfr. **proboscidatus** Gortani. — Tav. XVII [III], fig. 21, 22.

1923. *Monograptus proboscidatus* Gortani. *Graptol. di Goni*. L. c., pag. 54 [14], tav. IX [II], fig. 20-22, e tav. XII [V], fig. 12,13.

Tra i meno deformati frammenti di rabdosomi che spettano, nei campioni di Gadoni, al gruppo del *M. Flemingi*, si notano parecchi esemplari con le appendici (rostri) tecali immediatamente reflesse o arcuato-reflesse verso il basso (ossia verso la sicula), e simili per gli altri caratteri al *M. mutuliferus*: così da assumere l'aspetto e i particolari di quella specie gonese cui ho dato il nome di *M. proboscidatus*. Il riferimento però non può esser ancora dato con certezza, sia per lo stato di conservazione degli esemplari (pur limitandoci a quelli meno deformati), sia per il loro stato frammentario, sia per una sorta di maggiore rigidità che si nota nei rostri, in confronto con gli originali di Goni.

Altura del Nuraghe 882 presso Gadoni (fig. 21), e rio Brebegargius presso la confluenza col rio Saraxinus (fig. 22).

Abbiamo dunque, sotto il Nuraghe di q. 882, una piccola faunula di 5 forme: *Monogr.* cfr. *sardous*, *M. Linnarssoni* var. *Flumendosae*, *M. mutuliferus*, *M. mutuliferus* var. *strigosus*, *M.* cfr. *proboscidatus*, tutte comuni col giacimento di Goni. Si deve logicamente concludere per la corrispondenza stratigrafica dei due giacimenti e quindi per la presenza del Wenlock anche nei dintorni di Gadoni.

Analogo sembra anche l'orizzonte graptolitico che affiora presso la confluenza del rio Brebegargius col Saraxinus; quivi però ci siam dovuti limitare a constatare la presenza di forme prossime al *M. sardous* e al *M. proboscidatus*, senza poter dare alcun riferimento sicuro.

In ogni modo, è molto interessante il fatto che l'orizzonte graptolitifero del Wenlock, rilevato dapprima a Goni, si palesi ampiamente diffuso non soltanto nel Gerrei, ma anche nell'alto bacino del Flumendosa, e sempre conservando i peculiari caratteri sui quali si è ripetutamente insistito.

GRAPTOLITI DI SEDDA DE S' ORTU FRA GONI E SIURGUS.

Fra Goni e Siurgus, nella parte nord-orientale della Trexenta (vedi Fig. 1 a pag. 87 [3]), si approfondisce il complesso bacino del rio Uvini, ramo del rio Mulargia affluente di destra del Flumendosa. La mulattiera che mena da Siurgus a Goni tocca dopo circa 1 km. (q. 408) il limite della placca miocenica di Siurgus, e svolge in terreni siluriani gli altri 9 km. del suo percorso, abbassandosi due volte sotto quota 300 per valicare i due principali rami dell'Uvini. Fra questi due rami appunto (rio Su Murru Mannu e rio Uvini propriamente detto), è la regione Cort' e sa Marra, che particolarmente ci interessa.

La mulattiera dopo aver attraversato e disceso il groppone di M. Nuxi (518 m.), tocca il rio Su Murru Mannu alla sua confluenza col rio de Is Colorus. La zona siluriana fin qui scistosa, uniforme, priva di fossili, si rivela a questo punto variata da strati calcarei e da scisti nerissimi, identici a quelli graptolitiferi di Goni.

Le ricerche fatte in tale affioramento di scisti neri, che con lievissima pendenza a SSO., formano la sponda destra del torrente, e che sono pure tagliati dalla mulattiera, non mi hanno dato i risultati sperati, ma soltanto tracce di Graptoliti che ritengo del Wenlock. Poco più oltre, sempre nel medesimo complesso scistoso, si apre una valletta che ne incide la parte profonda: e qui le mie ricerche furono più fortunate. Risalendo infatti la valletta, che scende in regione Cort' e sa Marra dalla *Sedda de s'Ortu* (q. 408), in questi scisti più profondi, assai più teneri, meno grafitici e meno ardesiaci, ho rinvenuto un piccolo numero di forme rappresentanti il Gotlandiano inferiore (Llandovery), come mi propongo di dimostrare. Il complesso scistoso gotlandiano, con annessi calcari che ne accompagnano la parte superiore, si appoggia a sua volta all'Ordoviciano, che nella parte mediana e più elevata della regione Cort' e sa Marra (da 350 a 420 m.) presenta la tipica fauna del Caradoc con Treptostomi, *Orthis Actoniae* Sow., *O. patera* Salt. ecc., *Dalmanites* sp.: fauna di cui ho affidato al Vinassa lo studio.

Descrizione delle specie

Gen. Climacograptus Hall

1. Climacograptus scalaris Hisinger sp. var. normalis Lapworth

Tav. XVII [III], fig. 23.

1877. *Climacograptus scalaris* var. *normalis* Lapworth. *On the Graptolites of County Down.* Proc. Belfast Nat. Field Club, pag. 138, tav. VI, fig. 31.
1906. — — — Elles et Wood. *British Graptolites*, pt. V. Paleont. Soc., LX, pag. 186, tav. XXVI, fig. 2 *a-g*, e fig. 119 *a-d* nel testo.

L'esemplare più completo misura 53 mm. di lunghezza. Ha margini paralleli; la larghezza a meno di 1 cm. dall'origine ha già raggiunto il valore normale di 1,5 mm., che poi conserva, dilatandosi lievemente nella parte mediana fino a 1,7 mm. Le teche hanno il tipo del *Cl. scalaris* e sono in numero di 9 per centimetro. Il setto è poco distinto. Non si vede virgella.

Data la lunghezza, che è fra le maggiori osservate nei Climacograpti di questo gruppo, si deve escludere il riferimento al *Cl. scalaris* tipico; e data la limitata larghezza, mi pare che si debba pure escludere il *Cl. rectangularis* M' Coy sp.[1]), in cui l'allargamento è progressivo fino a 2,5 mm., ed in cui è inoltre visibile la breve ma robusta virgella. Altrettanto dicasi per il *Cl. medius* Törnq.[2]) e il *C. Törnquisti* E. et W.[3]).

Il *Cl. scalaris* var. *normalis* è proprio del Llandovery inferiore e medio britannico.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

Gen. Diplograptus M' Coy em.

2. Diplograptus tamariscus Nicholson. — Tav. XVII [III], fig. 25; Tav. XIX [V], fig. 13.

1868. *Diplograptus tamariscus* Nicholson. *On the Graptolites of the Coniston Flags.* Quart. Journ. Geol. Soc., XXIV, pag. 526, tav. XIX, fig. 10-13.
1920. — — Gortani. *Graptol. carniche.* L. c., pag. 17, tav. I, fig. 22, 23, *cum syn.*

Un esemplare, che figuro, ha i seguenti caratteri:

Rabdosoma lineare, lungo 33 mm., assai attenuato nella parte prossimale. Progressivamente la larghezza aumenta fino a raggiungere a circa 11 mm. dall'inizio, il valore normale di 1,7 mm. Le teche si alternano abbastanza regolarmente; la sovrapposizione è visibile per breve tratto; hanno parete esterna poco rigonfia, con profilo sinuato, e l'incisura ampia e profonda. Il numero delle teche è di 10 o 11 per centimetro nella regione prossimale, di 9 per centimetro nella parte distale.

---

1) Cfr. Gortani. *Graptoliti carniche.* Palaeont. Ital., XXVI, 1920, pag. 13, e relativa discussione.

2) Törnquist. *On the Diplograptidae and Heteroprionidae of the Scanian Rastrites beds.* Acta Univ. Lund., XXXIII, 2, 1897, n. 5, pag. 7, tav. I, fig. 9-15.

3) Elles et Wood. *British Graptolites.* V. Pal. Soc., LX, 1906, pag. 190, tav. XXVI, fig. 6 *a-f*, e fig. 123 *a*, *b* nel testo; — Gortani. *Graptol. carniche.* L. c., 1920, pag. 15, tav. I, fig. 16-19.

L'esemplare, che appartiene certamente al *D. tamariscus* sensu lato, ha caratteri intermedi (come risulta dalla nostra descrizione) tra la forma tipica, quale è considerata e precisata da ELLES e WOOD [1]), e la var. *incertus* da esse istituita. In particolare, la larghezza supera di rado 1 mm. nel tipo, secondo la descrizione delle autrici britanniche, mentre si spinge sino a 2,5 mm. nella varietà. Più che la descrizione, mi persuadono però le figure delle autrici medesime a riferire il nostro esemplare alla forma tipica; esso infatti corrisponde bene all'individuo da esse riprodotto nella fig. 8*b* della tav. XXX, designandolo come forma larga del tipo.

Il *D. tamariscus* tipico è frequente nel Llandovery medio e superiore.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

3. **Diplograptus tamariscus** var. **incertus** ELLES et WOOD. — Tav. XVII [III], fig. 24; Tav. XIX [V], fig. 13.

1907. *Diplograptus tamariscus* var. *incertus* ELLES et WOOD. *British Graptol.* VI. Pal. Soc., LVI, pag. 249, tav. XXX, fig. 9.
1920. — — — GORTANI. *Graptol. carniche.* L. c., pag. 18, tav. I, fig. 24-27, *cum. syn.*

L'esemplare più completo, di cui dò disegno e fotografia, è lungo 43 mm., e la sua larghezza arriva a 2,6 mm.; la sovrapposizione delle teche, nei pochi casi dove è visibile, è alquanto maggiore che nell'esemplare precedentemente illustrato e riferito alla forma tipica. Negli altri caratteri vi è corrispondenza col detto esemplare; solo il numero delle teche per centimetro è leggermente inferiore, scendendo a 10 nella regione prossimale e 8 nella distale.

Come nelle Alpi Carniche, così anche in Sardegna gli esemplari di *D. tamariscus* più allargati sono anche quelli che raggiungono lunghezza maggiore, all'inverso di quanto più frequentemente si osserva in Inghilterra. Non credo che ciò possa infirmare la determinazione: la corrispondenza mi sembra piena, così fra i campioni alpini e sardi, come fra essi e quelli figurati e descritti per la regione britannica.

4. **Diplograptus serratus** ELLES et WOOD. — Tav. XVII [III], fig. 26; Tav. XIX [V], fig. 15.

(1906)-07. *Diplograptus* cfr. *vesiculosus* (non NICHOLSON) VINASSA. *Graptoliti carniche.* Estr. d. Atti Congr. Natur. ital. in Milano, pag. 13, tav. I, fig. 10.
1907. — *serratus* ELLES et WOOD. *British Graptol.* VI. L. c., pag. 249, tav. XXX, fig. 10 *a-c*, e fig. 169 nel testo.
1920. — — GORTANI. *Graptol. carniche.* L. c., pag. 19, tav. I, fig. 29-31.

L'esemplare meglio conservato è limitato ad un frammento prossimale lungo 14 mm. e un po' distorto all'inizio. La sua larghezza aumenta in mezzo centimetro da 1 a 2,9 mm., e in seguito si mantiene sui 3 mm. Le teche hanno il margine esterno più o meno sigmoidale e inclinato circa 30° sull'asse comune; il margine aperturale è pressochè normale alla virgula. Le incisure sono molto profonde: il margine ventrale è, al massimo, di metà più lungo del margine aperturale. Il numero delle teche è di 12 per centimetro.

---

[1]) ELLES et WOOD. *British Graptol.* VI, Pal. Soc., LXI, pag. 247, tav. XXX, fig. 8*a-d*, e fig. 167 *a-d* nel testo. Noi abbiamo seguito tale modo di vedere; vedasi, per la relativa discussione, il lavoro sopra citato.

Benchè della porzione distale vi sia soltanto il principio, la determinazione mi pare giustificata dai caratteri essenziali. La fisionomia è prossima a quella del *D. tamariscus*, ma la larghezza è assai maggiore, le incisure sono più profonde e non arrotondate, e le teche hanno il profilo in forma di denti triangolari assai più sporgenti ed a lati meno inuguali.

Il *D. serratus* è forma del Llandovery medio e superiore.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

Gen. **Monograptus** Geinitz em.

Gruppo del **Monograptus Sandersoni**

5. **Monograptus tenuis** Portlock sp. — Tav. XVII [III], fig. 27.

1843. *Graptolithus tenuis* Portlock. *Report on the Geology of the County of Londonderry*, pag. 319, tav. XIX, fig. 7.
1876. *Monograptus* — Lapworth. *On Scottish Monograptidae*. Geol. Mag., (2) III, pag. 319, tav. XI, fig. 3 *a-n*.
1920. — — Gortani. *Graptol. carniche*. L. c., pag. 34, tav. II, fig. 33-36, *cum. syn.*

Frammenti di rabdosoma a curvatura leggerissima e dorsale, con larghezza oscillante fra 0,8 e 1,1 mm. Teche in numero di 5 a 6 per centimetro, uniformi, con margine esterno leggermente sigmoidale e formante con la virgula un angolo molto acuto ; il margine aperturale è inclinato verso l'interno e forma col margine ventrale un dente acuminato. La parte dentellata occupa da $^1/_3$ a $^2/_5$ della larghezza totale.

Vi è perfetta corrispondenza con gli esemplari alpini e con quelli svedesi e britannici. Caratteristica è la forma della regione aperturale delle teche, col profilo del labbro a mo' di dente sottile ed aguzzo.

Il *M. tenuis* è specie del Llandovery superiore e medio.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

Gruppo del **Monograptus Sedgwicki**

6. **Monograptus distans** (Portlock). — Tav. XVII [III], fig. 28, 29 ; Tav. XIX [V], fig. 16.

1843. *Graptolithus* (*Prionotus*) *Sedgwickii* var. *distans* Portlock. *Geology of Londonderry*, pag. 319, tav. XIX, fig. 4*a*, *b*.
1912. *Monograptus distans* Elles et Wood. *British Graptol.* IX. Pal. Soc., LXVI, pag. 433, tav. XLIII, fig. 6 *a-d* e fig. 296 nel testo.
(Non *Monogr. distans* Perner, 1897).

Rabdosoma lungo oltre 1 dm. (il frammento più lungo misura 13 cm.), sottile e slanciato, irregolarmente flessuoso nel complesso, ma diritto nella maggior parte dei singoli tratti, largo uniformemente 1,5 mm. (mancando la regione prossimale). Teche di un solo tipo, assai brevemente ricoprentisi, in numero di 8 o 9 per centimetro, con regione aperturale distintamente arcuato-reflessa e falciforme, occupante circa metà della lunghezza visibile della teca: in sostanza, è del tipo delle teche prossimali del *M. Sedgwicki*, ma con margine aperturale acuto anzichè spinoso. La dentellatura occupa circa $^2/_3$ della larghezza totale.

La sottigliezza del rabdosoma, i caratteri della regione aperturale delle teche, l'ampiezza della zona occupata dalla dentellatura, distinguono nettamente il *M. distans* dal *M. Sedgwicki*.

I nostri esemplari corrispondono in tutto ai britannici; sarebbero solo un pochino più larghi, stando alle descrizioni; ma la fig. 6 *c* di Elles e Wood rappresenta un esemplare che anche per tale carattere è identico ai nostri.

Il *M. distans* compare nel Llandovery superiore d'Inghilterra, Scozia e Irlanda.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

7. **Monograptus Sedgwicki** Portlock sp. — Tav. XVII [III], fig. 30.

1843. *Graptolithus (Prionotus) Sedgwickii* Portlock. *Geology of Londonderry*, pag. 318, tav. XIX, fig. 1.
1851. *Graptolites Sedgwickii* Harkness. *Description of the Graptolites found in the Black Shales of Dumfriesshire*. Quart. Journ. Geol. Soc., VII, pag. 60, tav. I, fig. 4.
1868. — — et var. *spinigerus* Nicholson. *On the Graptolites of the Coniston Flags*. Ibid. XXIV, pag. 533, tav. XIX, fig. 31, 32.
1876. *Monograptus* — Lapworth. *Scottish Monograptidae*. L. c., pag. 357, tav. XIII, fig. 3 *a-d*.
1892. — — Törnquist. *Undersörkningar öfver Siljansomradets Graptoliter*. II. Acta Univ. Lundensis, XXVIII, 2, n. 10, pag. 28, tav. II, fig. 31-34, e tav. III, fig. 1-4.
1912. — — Elles et Wood. *British Graptol*. IX. L. c., pag. 440, tav. XLIV, fig. 10 *a-f*, e fig. 304 *a-e* nel testo.

Rabdosoma diritto, assai lungo (pur mancando la parte prossimale, nell'esemplare meglio conservato la lunghezza è di 8,5 cm.), con larghezza pressochè uniforme di 2,8 mm. Teche in numero di 5 o 6 per centimetro, assai brevemente ricoprentisi, con margine aperturale convesso e margine ventrale sigmoide; la regione aperturale è libera e più o meno arcuato-reflessa, e termina con una spina. La parte dentata occupa circa ½ della larghezza del rabdosoma.

Il disegno riprodotto nella fig. 30 rappresenta parte del frammento più lungo, e corrisponde a un tratto medio del rabdosoma. In esso le spine sono ancora brevi, poco più che mucroni; assai più lunghe appariscono in un frammento distale, che mal si prestava ad essere disegnato: quest'ultimo contribuisce però a escludere che possa trattarsi dell'affine *M. Halli* Barr. sp. [1]), che è molto prossimo al *M. Sedgwicki*, ma in cui, a parte la maggiore larghezza e rigidità, le spine sono brevissime e le teche più ravvicinate e sovrapponentisi per almeno ⅓ della loro lunghezza.

Il *M. Sedgwicki* è caratteristico del Llandovery superiore.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

Gruppo del **Monograptus lobiferus**

8. **Monograptus lobiferus** M' Coy sp. — Tav. XVII [III], fig. 31.

1850. *Graptolites lobiferus* M' Coy. *On some New Genera and Species of Silurian Radiata in the Geological Museum of Cambridge*. Ann. Mag. Nat. Hist. (2) VI, pag. 270 e fig. nel testo.

---

[1]) Barrande. *Graptolites de Bohême*, 1850, pag. 48, tav. II, fig. 12,13; — Gortani. *Graptol. carniche*. L. c., pag. 40, tav. III, fig. 14, *cum syn*.

1851. *Graptolites Becki* (non BARRANDE) HARKNESS. *Graptol. of Dumfriesshire.* L. c., pag. 60, tav. I, fig. 6 *a, b.*
1851. — *Nicoli* HARKNESS. *Ibid.*, pag. 61, tav. I, fig. 5 *a, b.*
1854. — *lobiferus* M'COY. *Description of the British Palaeozoic Fossils in the Geolog. Museum of Cambridge*, pag. 4, tav. I *B*, fig. 3.
1868. — — NICHOLSON. *Graptol. of Coniston Flags.* L. c., pag. 532, tav. XXX, fig. 30.
1876. *Monograptus lobiferus* LAPWORTH. *Scottish Monograptidae.* L. c., pag. 26, tav. XX, fig. 1 *a, b, d* (fig. 1*c* excl.)
1877. — — LAPWORTH. *On the Graptolites of County Down.* Proc. Belfast Nat. Field Club, pag. 129, tav. V, fig. 6.
1892. — — TÖRNQUIST. *Siljansomradets Graptol.* II. L. c., pag. 18, tav. I, fig. 37, e tav. II, fig. 1-3 (Tab. I, fig. 37 et Tab. II, fig. 4 excl.)
1897. — *harpago* et var. *Lapworthi* et *undulatus* PERNER. *Études sur les Graptolites de Bohême. III. Monographie des Graptolites de l'Étage* E, *sect.* a, pag. 18, tav. X, fig. 18-22, tav. XI, fig. 1-3, e fig. 16-18 nel testo.
1899. — — TÖRNQUIST. *Researches into the Monograptidae of the Scanian Rastrites beds.* Ann. Univ. Lundensis, XXXV, 2, n. 1, pag. 16, tav. III, fig. 3-11.
1905. — *lobiferus* NOËL. *Note sur la faune des galets du grès vosgien.* Bull. Soc. Sc. Nancy, (3) VI, n. 3, pag. 17, tav. I, fig. 12.
1912. — — ELLES et WOOD. *Britisth Graptol.* IX. L. c., pag. 448, tav. XLV, fig. 1*a-f*, e fig. 308 *a-e* nel testo.

(Non *Monogr. lobifer* LINNARSSON, 1881, nec VINASSA, 1907).

Un solo frammento distale, assai breve (13 mm.), diritto, con larghezza lentamente crescente da 1,5 a 1,7 mm. Teche conformi, del tipo distale del *M. lobiferus* così accuratamente descritto da ELLES e WOOD; per $^3/_4$ della sua lunghezza la teca protunde in un lobo che si stacca pressochè ad angolo retto con la virgula e si torce facendosi arcuato-reflesso in corrispondenza della regione aperturale, così da apparire come un lobo ad apice largamente arrotondato ed arcuato verso il basso. Il lobo (e quindi la frangiatura) occupa oltre $^2/_3$ della larghezza totale nelle teche più mature e un po' meno nelle teche meno mature presenti nel nostro frammento, che risentono ancora del tipo prossimale con lobo meno sviluppato. Le teche sono 11 o 12 per centimetro, quindi leggermente più ravvicinate che negli esemplari inglesi, dove normalmente non si addensano a più di 10 per centimetro.

Per quanto breve sia il frammento, la determinazione non lascia dubbio, dati i caratteri tipici delle teche. La specie, del resto, è diffusissima nel Llandovery medio.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

9. **Monograptus millepeda** M'COY sp. — Tav. XVII [III], fig. 32.

1850. *Graptolites millepeda* M'COY. *New Silurian Radiata.* L. c., pag. 270 e fig. nel testo.
1854. — — M'COY. *British Paleozoic Fossils*, pag. 5, tav. 1 *B*, fig. 6.
1876. *Monograptus lobiferus* (non M'COY) LAPWORTH p. p. *Scottish Monograptidae.* L. c., pag. 499, tav. XX fig. 1*c* (cet. excl.)
1892. — — (non M'COY) TÖRNQUIST p. p. *Siljansomradets Graptol. II.* L. c., pag. 18, tav. I, fig. 36, e tav. II, fig. 4 (cet. excl.)
1912. — *millepeda* ELLES et WOOD. *British Graptol.* IX. L. c., pag. 465, tav. XLVI, fig. 10 *a-d* e fig. 323*a-c* nel testo.
1921. — *millipeda* HUNDT. *Beiträge zur Kenntniss der Graptolithenfauna Deutschlands.* Jb. Preuss. geol. L. Anst., XLI, tav. I, fig. 15,16.

Dal *M. lobiferus* si staccano nettamente alcuni esemplari non bene conservati, ma che permettono di riconoscere un tipo di teche analogo al precedente, però con lobo in proporzione assai meno sviluppato, e una forma generale del rabdosoma leggermente arcuata (a curvatura dorsale) nella parte distale, ricurva ad uncino nella regione prossimale. Riproduco il disegno della porzione più fortemente arcuata di uno degli esemplari.

Gli esposti caratteri sono già sufficienti a individuare il *M. millepeda*, quale è nettamente inteso da Elles e Wood. Ad avvalorare la determinazione, giova inoltre rilevare come le teche prossimali mantengano il tipo generale delle teche distali, pur essendo più appressate e falcate: in nessun caso mostrandosi con lobo bruscamente assottigliato e uncinato come nell'affine *M. Clingani* Carr. sp. [1]). Le teche sono in numero di 13 per centimetro nella regione prossimale; poi si diradano fino a 8 per centimetro nella parte mediana, rinfittendosi da ultimo a 9 o 10 per centimetro nella parte distale. La larghezza normale è di 1,5 mm.

Il *M. millipeda* è forma del Llandovery medio.

Sedda de s'Ortu fra Goni e Siurgus.

Età e caratteri della fauna

La faunula che abbiamo ora descritto annovera adunque le forme seguenti:

	Llandovery		
	infer.	medio	super.
1. *Climacograptas scalaris* His. sp. var. *normalis* Lapw.	+	+	
2. *Diplograptus tamariscus* Nich.		+	+
3. » » var. *incertus* E. et W.			+
4. » *serratus* E. et W.		+	+
5. *Monograptus tenuis* Portl. sp.		+	+
6. » *distans* (Portl.)			+
7. » *Sedgwicki* Portl. sp.			+
8. » *lobiferus* M' Coy sp.		+	
9. » *millepeda* M' Coy sp.		+	

Sono tutte forme proprie del Gotlandiano inferiore (Llandovery). Nella regione britannica il *Climacogr. scalaris* var. *normalis* compare nel Llandovery inferiore e medio; *Diplogr. tamariscus*, *D. serratus* e *Monogr.*

[1]) Vedi Carruthers. *Revision of the British Graptolites*, Geol. Mag., V. 1868, pag. 127, tav. V, fig. 19 *a,b* (sub *Graptolithus*); — Elles et Wood, *British Graptol.*, IX. l. c., 1912, pag. 463, tav. XLVI, fig. 11 *a-f*, e fig. 322 *a*, *b* nel testo.

tenuis compaiono nel Llandovery medio e superiore; *Monogr. lobiferus* e *M. millepeda* nel solo Llandovery medio; *Diplogr. tamariscus* var. *incertus*, *Monogr. distans* e *M. Sedgwicki* nel solo Llandovery superiore.

Ma poichè tali Graptoliti giacciono, nel nostro caso, tutte in un medesimo tenuissimo straterello, e sopra una medesima lastra di scisti si vedono associate, ad es., tutte le 4 forme di Diprionidi, non vi è alcuna possibilità di suddividere in zone l'orizzonte in parola. La successione delle zone graptolitiche osservata in Inghilterra e confermata (almeno fino a un certo punto) nella Germania media, ha valore in Sardegna, — come nella Svezia e come nelle Alpi Orientali, — soltanto nelle grandi linee, e non già nelle minute suddivisioni. Come nelle Alpi Carniche, così anche in Sardegna vediamo il Llandovery presentarsi paleontologicamente e stratigraficamente come un orizzonte unico, nel quale rientrano e le forme di Sedda de s'Ortu e quelle finora determinate nel Fluminese (*Climacogr.* cfr. *rectangularis*, *Diplogr. palmeus*, *D. ovatus*, *Rastrites peregrinus*) dal Taricco [1]: del quale attendiamo la monografia sulle interessantissime faune ch'egli ha recentemente scoperte. Il fenomeno ora accennato ha, del resto, perfetto riscontro nella indivisibilità del Wenlock sardo, che già abbiamo avuto occasione di rilevare.

Con la fauna sincrona delle Alpi Carniche, quella di Sedda de s'Ortu ha comuni soltanto metà delle sue specie. Pur prevalendo, in essa, forme del Llandovery medio, le manca il *Monogr. gregarius*, così abbondante anche in Carnia, e che del Llandovery medio è fossile guida. Le manca il genere *Rastrites*, che pur ricompare nel Fluminese, e il gruppo dei Monograpti rastritoidi; e le manca poi, come manca anche a Flumini (almeno allo stato attuale delle ricerche), qualsiasi traccia di forme dendroidi.

Dal punto di vista paleontologico, la faunula di Sedda de s'Ortu non ha alcun interesse speciale. Non si erano ancora prodotte, nel Gotlandiano inferiore, le particolari condizioni che più tardi permisero alle Graptoliti viventi in quest'area di acquistare il rigogliossimo sviluppo ed il gigantismo così caratteristici del Wenlock della Sardegna.

CONCLUSIONI.

Le faune a Graptoliti del bacino del Flumendosa (Sardegna orientale), che siamo venuti illustrando in questo e nel precedente lavoro, spettano in piccola parte al Gotlandiano inferiore (Llandovery), per la maggior parte al Gotlandiano medio, orizzonte superiore (Wenlock).

Graptoliti del Llandovery. — È indubitato che diligenti ricerche presso al limite fra Ordoviciano e Gotlandiano permetteranno di riconoscere su ampia estensione il Llandovery anche nella Sardegna orientale: lo dimostra la nostra fruttuosa esplorazione tra Goni e Siurgus, e ne dànno ulteriori affidamenti i risultati del Taricco nella conca di Fluminimaggiore.

Alla Sedda de s'Ortu, fra Goni e Siurgus, il Llandovery è rappresentato da una sottile zona di scisti teneri, nei quali abbiamo raccolto e determinato:

1. *Climacograptus scalaris* var. *normalis* Lapw.
2. *Diplograptus tamariscus* Nich.
3. *D. tamariscus* var. *incertus* E. et W.
4. *D. serratus* E. et W.

---

[1]) Taricco M. *Sul Paleozoico del Fluminese.* Boll. R. Com. geol., XLVIII, 1921, pag. 14.

5. *Monograptus tenuis* PORTL. sp.
6. *M. distans* (PORTL.)
7. *M. Sedgwicki* PORTL. sp.
8. *M. lobiferus* M' COY sp.
9. *M. millepeda* M' COY sp.

La piccola fauna documenta con precisione il Gotlandiano inferiore, con prevalenza di forme del Llandovery medio o medio-superiore; permette altresì di riconoscere che, come a Flumini e come nelle Alpi Orientali, non si può far luogo a una suddivisione stratigrafica corrispondente alle zone a Graptoliti della regione britannica. Le forme rinvenute sono tutte comuni alla Gran Bretagna, e non appaiono per nulla modificate.

Graptoliti del Wenlock. — I giacimenti di Goni e di Ballao (Somm' e Gianas) ci hanno permesso di delineare con fisionomia abbastanza precisa la fauna graptolitica del Wenlock sardo; l'ampiezza della sua area di diffusione è testimoniata dalla presenza dei medesimi tipi ad Armungia e a Gadoni, dal Gerrei meridionale alla Barbagia Belvì.

L'elenco complessivo delle forme e la distribuzione loro, sono riportati nella tabella a pag. 112 [28].

Abbiamo già rilevato a suo luogo la singolarità della sopravvivenza del genere *Diplograptus*, che nella nostra fauna è, peraltro, elemento rarissimo e sporadico. La fisionomia complessiva è quella generale delle faune graptolitiche del Wenlock, ma con forme a straordinario sviluppo (gigantismo), da cui deriva la proporzione notevolissima — e che sembra eccezionale nelle faune a Graptoliti — di forme peculiari e locali; la più singolare fra queste è il biforme *Monogr. Siren.*

Non sono rappresentati, nè il genere *Retiolites*, nè il gruppo del *Monogr. priodon.* L'assenza di quest'ultima specie, altrove tanto diffusa, può parere strana, massime quando si pensi alla strabocchevole abbondanza con cui essa si presenta nei calcari con *Orthoceras*, presso a poco contemporanei, di Flumini e di Domusnovas nell' Iglesiente. Nell'apparente contraddizione è probabile che sia da cercarsi la ragione del fatto: il quale sembra indicare particolari esigenze d'ambiente perchè le colonie del *M. priodon* potessero prosperare nei mari mediterranei.

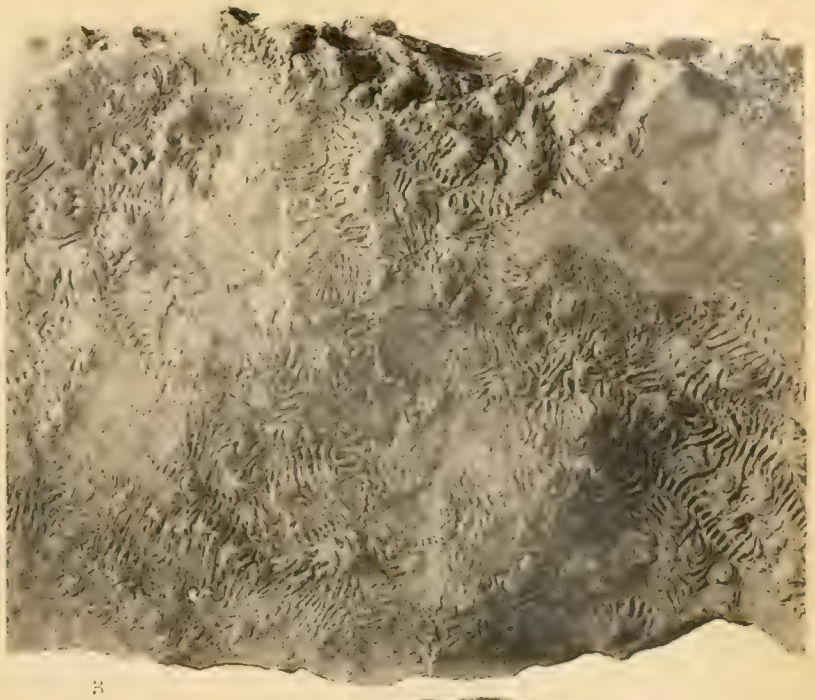
Graptoliti del Wenlock nella Sardegna orientale

	Goni	Ballao	Armungia	Gadoni
1. *Diplograptus sardous* Gort.	+	—	—	—
2. *Monograptus Meneghinii* Gort.	+	—	+	—
3. » » var. *giganteus* Gort.	—	+	—	—
4. » *tyrrhenus* Gort.	—	+	—	—
5. » *sardous* Gort.	+	—	+	cfr.
6. » » var. *macilentus* Gort.	+	—	—	—
7. » » var. *eximius* Gort.	—	+	—	—
8. » *vomerinus* Nich. sp.	+	—	—	—
9. » *hemipristis* Mgh. em.	+	—	—	—
10. » *Gonii* Mgh. em.	+	+	cfr.	—
11. » *Linnarssoni* Tullb. var. *Flumendosae* Gort.	+	+	—	+
12. » *mutuliferus* Mgh. em.	+	—	cfr.	+
13. » » var. *elegans* Gort.	+	—	—	—
14. » » var. *strigosus* Gort.	+	—	—	+
15. » *Lamarmorae* Mgh. em.	+	—	—	—
16. » *proboscidatus* Gort.	+	—	—	cfr.
17. » » var. *laxus* Gort.	+	—	—	—
18. » *Tariccoi* Gort.	+	—	—	—
19. » *Lovisatoi* Gort.	—	+	—	—
20. » *falcatus* Mgh.	+	+	—	—
21. » *Siren* Gort.	—	+	—	—
22. » *belophorus* Mgh. em.	+	—	—	—
23. » » var. *laxus* Gort.	—	+	—	—
24. » *ballaësus* Gort.	—	+	—	—
25. » *antennularius* Mgh.	+	—	—	—
26. » » var. *floridus* Gort.	—	+	—	—
27. » *subtilis* Gort.	+	—	—	—
28. » » var. *maior* Gort.	—	+	—	—
29. *Cyrtograptus rigidus* Tullb.	+	cfr.	—	—
30. » *dispar* Gort.	+	—	—	—
31. » *mediterraneus* Gort.	+	—	—	—

Spiegazione della Tavola I [X].

Fig. 1,2. — **Hydnophyllia Isseli** n. f. Grandezza naturale. Museo di Genova, — pag. 1 [49].
» 3. — **Hydnophyllia hyeroglíphica** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 2 [50].
» 4. — **Hydnophyllia crispata** De Ang. sp. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 4 [52].
» 5. — **Hydnophyllia pulchra** Micht. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 2 [50].
» 6. — **Hydnophyllia meandrinoides** Michn. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 4 [52].

1



3

4

2

5

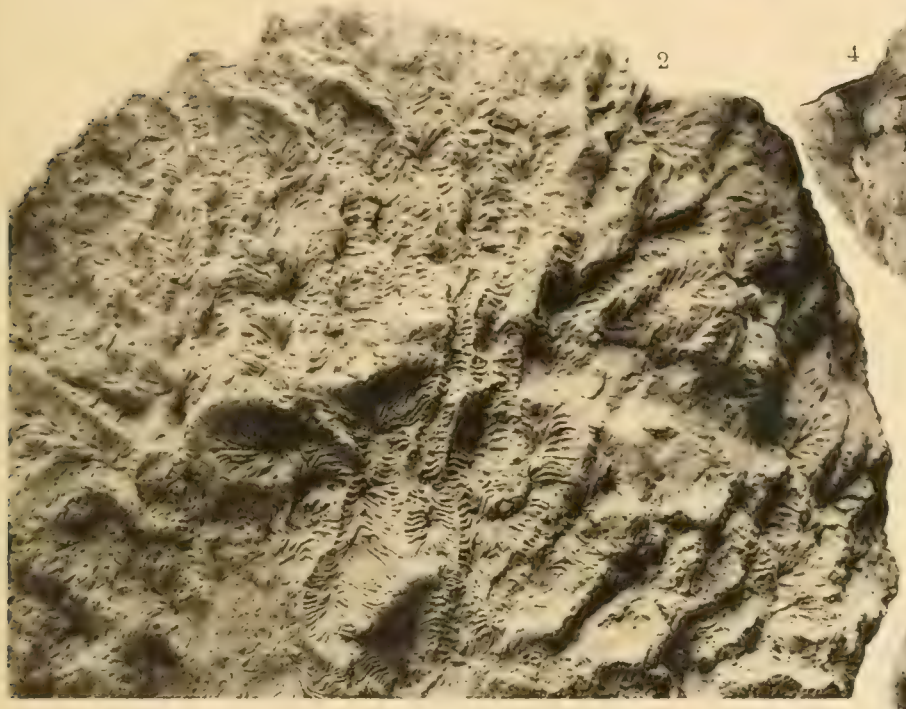
6

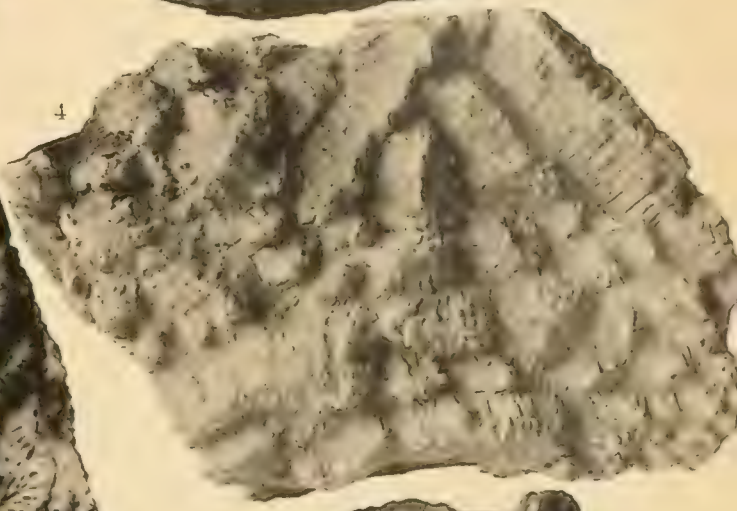
Spiegazione della Tavola II [XI].

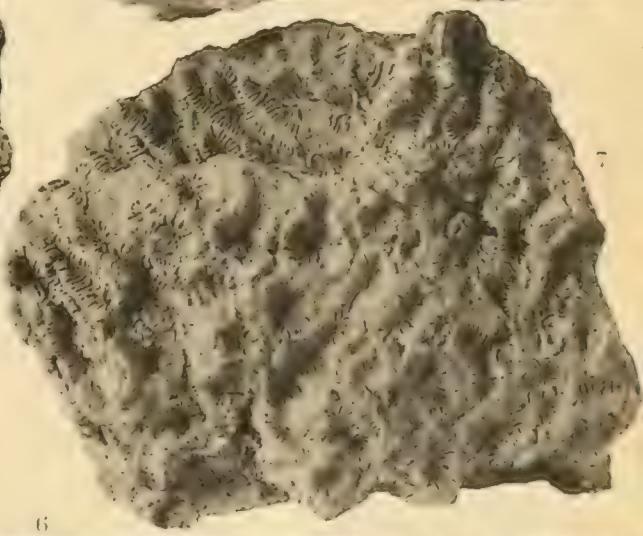
Fig. 1. — **Hydnophyllia meandrinoides** Michn. sp. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 4 [52].
» 2. — **Hydnophyllia longicollis** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 5 [53].
» 3. — **Hydnophyllia cerebriformis** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 6 [54].
» 4. — **Hydnophyllia multisepta** Osasco sp. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 7 [55].
» 5,6. — **Hydnophyllia valleculosa** Gümb. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 8 [56].
» 7. — **Hydnophyllia dimorpha** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 9 [57].

1

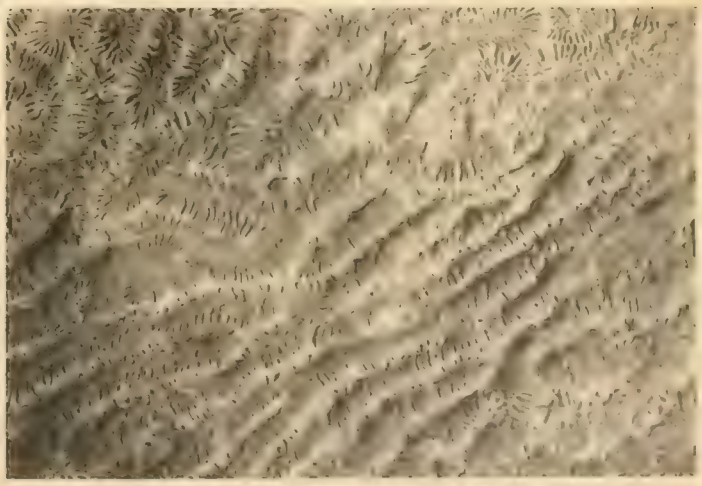
3


2


4


7

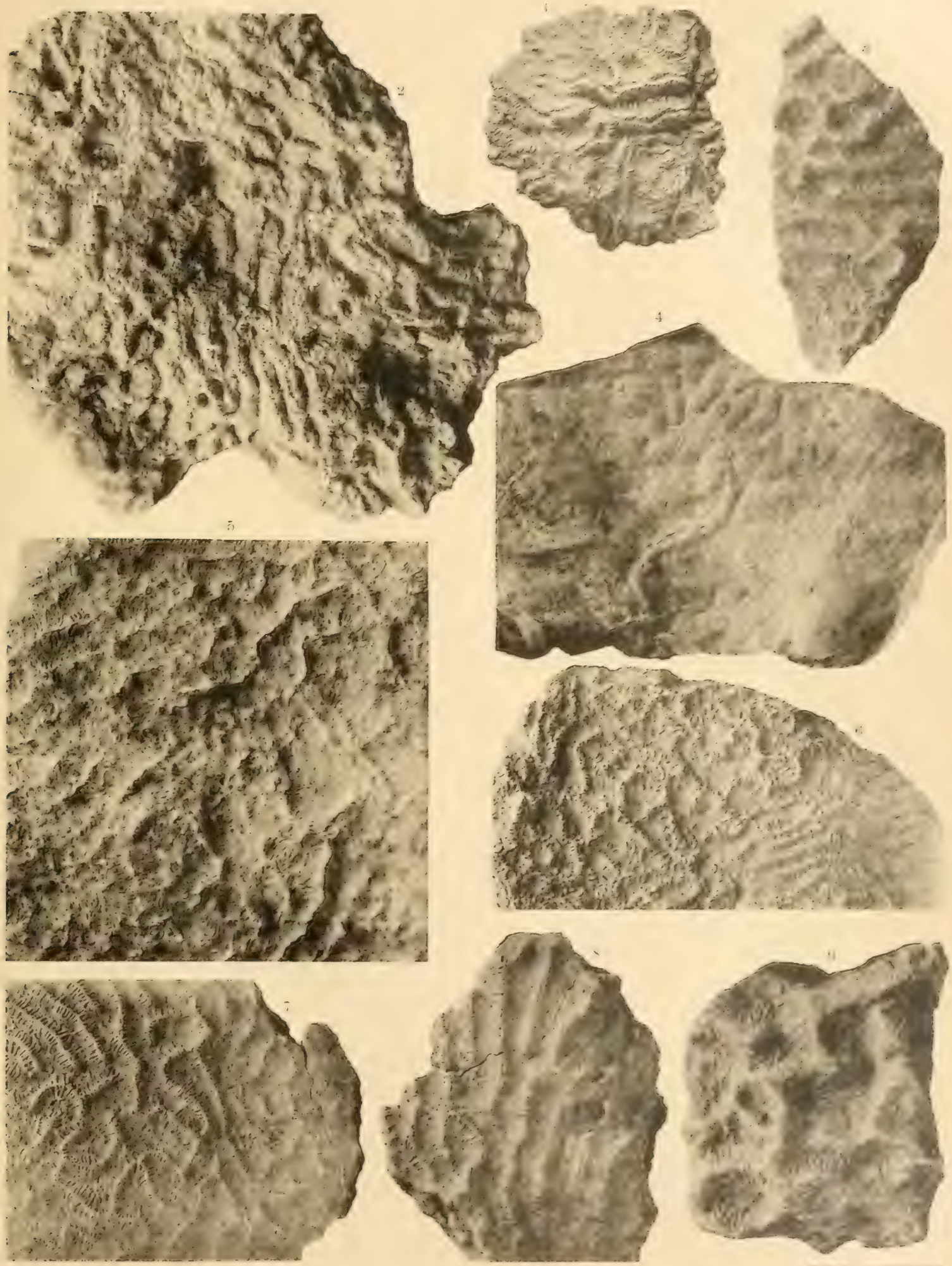
5


6

Spiegazione della Tavola III [XII].

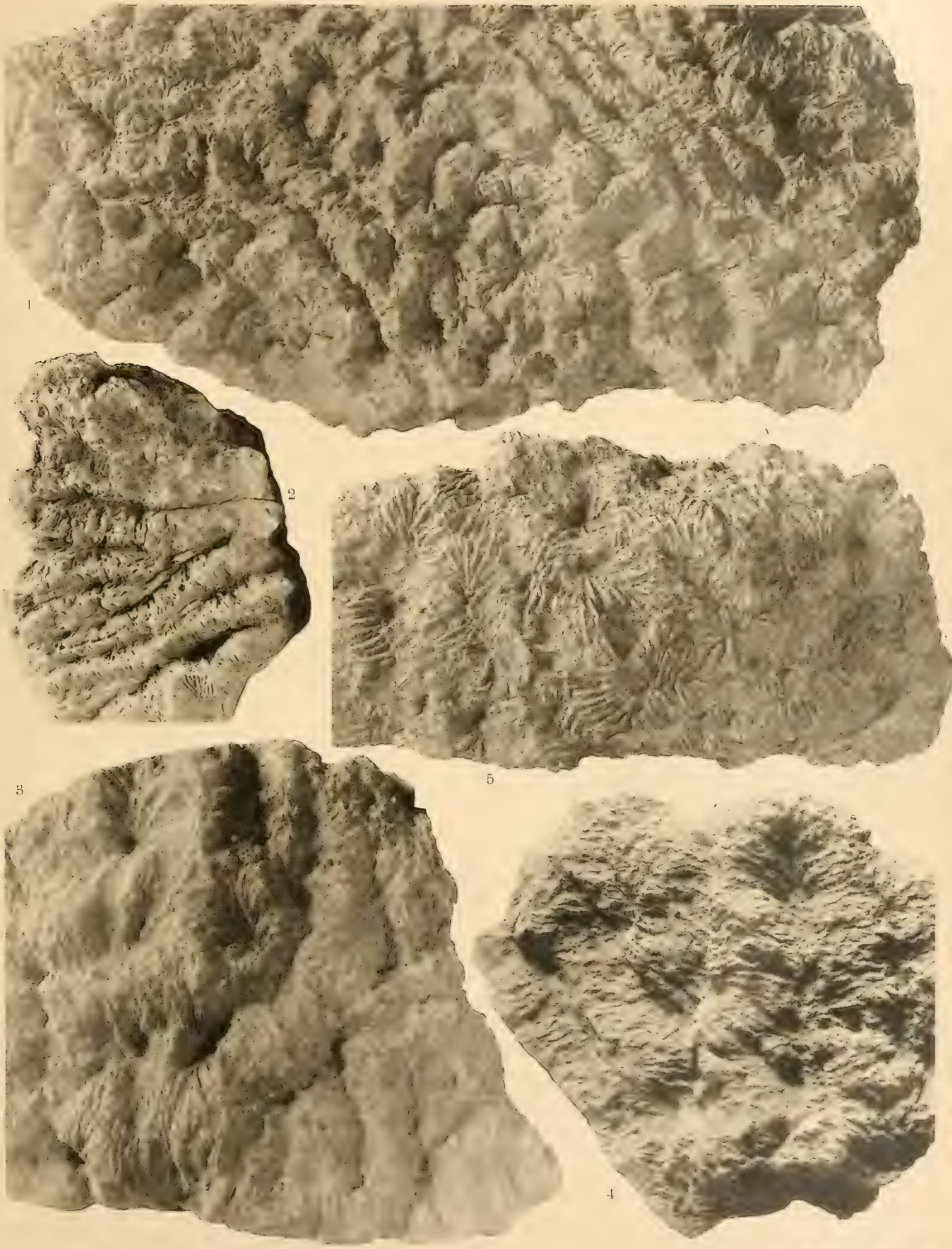
Fig. 1. — **Hydnophyllia dimorpha** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 9 [57].
» 2,3. — **Hydnophyllia intermedia** Micht. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 13 [61].
» 4,5. — **Hydnophyllia Dalpiazi** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 12 [60].
» 6,8. — **Hydnophyllia Bellardii** M. Edw. et H. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 10 [58].
» 9. — **Hydnophyllia connectens** Reis. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 22 [70].

P. L. PREVER, *I Coralli oligocenici di Sassello.*



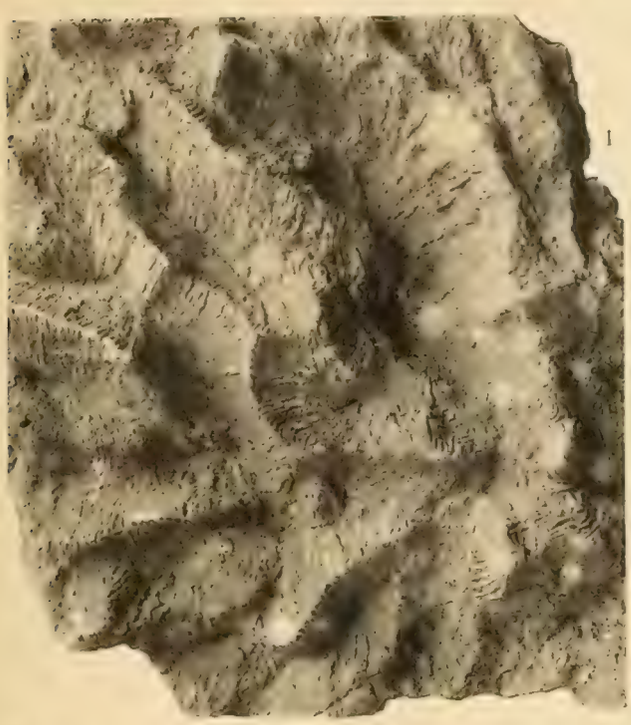
Spiegazione della Tavola IV [XIII].

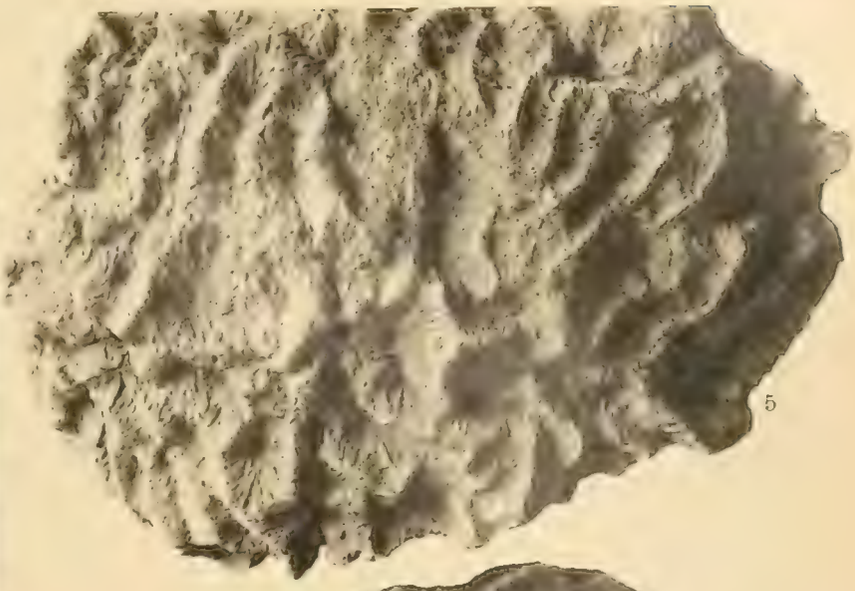
Fig. 1,2. — **Hydnophyllia interrupta** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 13 [61].
» 3. — **Hydnophyllia italica** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 14 [62].
» 4. — **Hydnophyllia** cfr. **grandis** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 15 [63].
» 5. — **Hydnophyllia stellifera** Michn. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 17 [65].


1
2
3
4
5

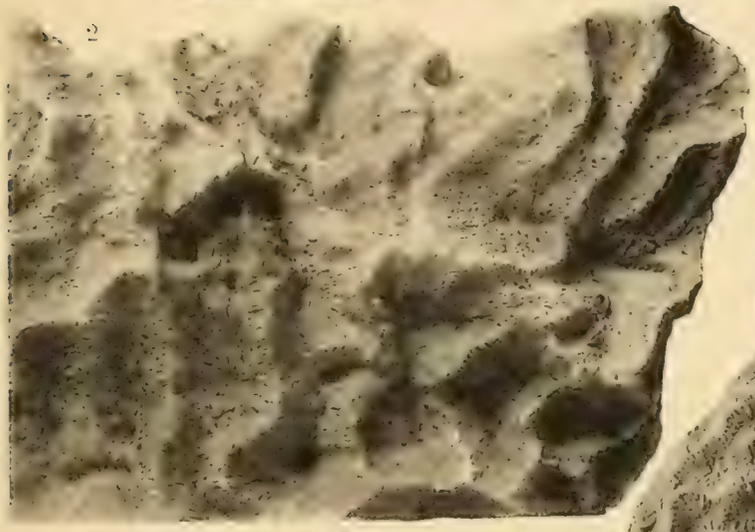
Spiegazione della Tavola V [XIV].

Fig. 1. — **Hydnophyllia profunda** Michn. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 18 [66].
» 2,3. — **Hydnophyllia serpentinoides** Cat. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 19 [67].
» 4. — **Hydnophyllia limitata** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 21 [69].
» 5. — **Hydnophyllia dubia** Cat. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 21 [69].
» 6,7. — **Hydnophyllia tenera** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 24 [72].


1


5

3


2

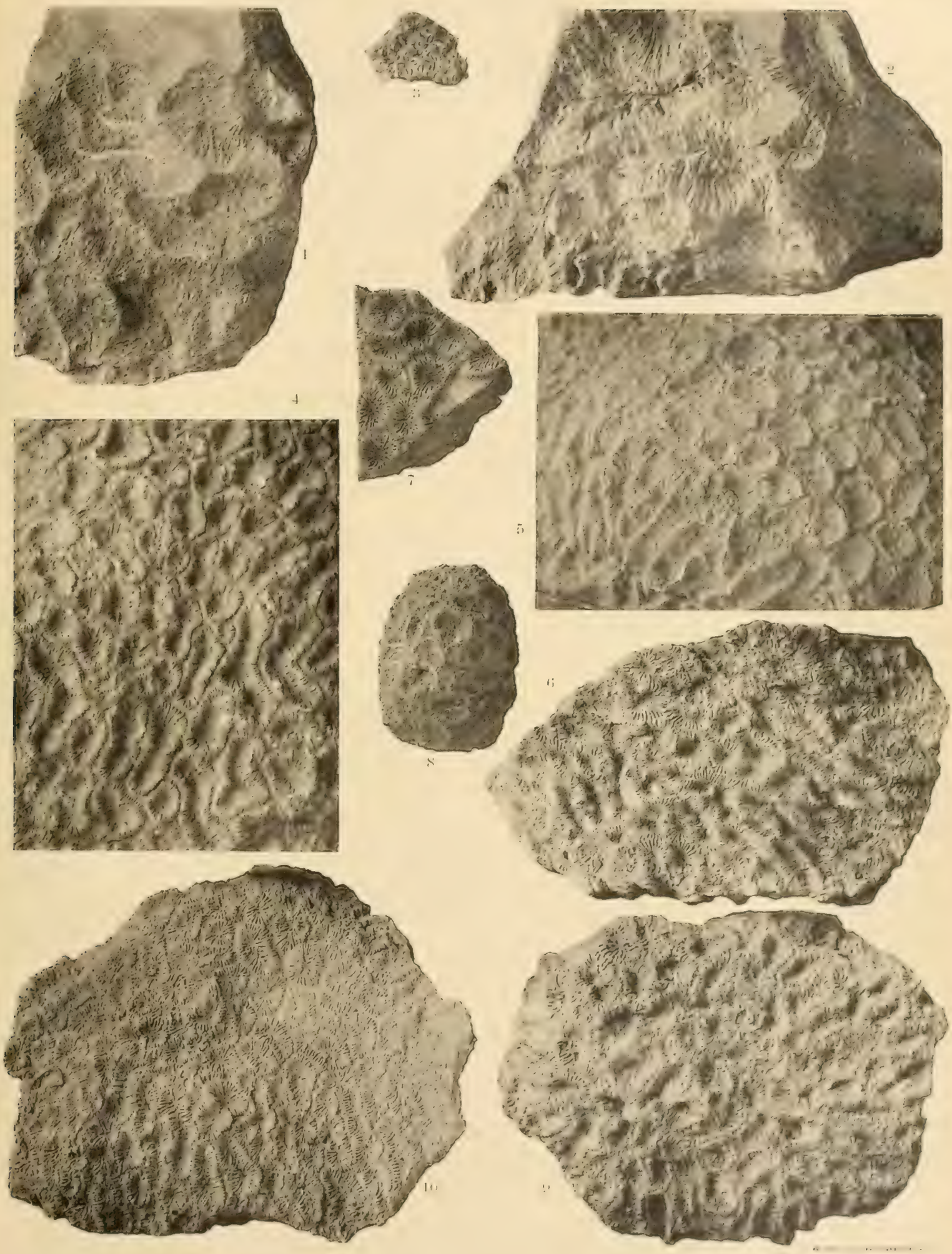
6

7

4

Spiegazione della Tavola VI [XV].

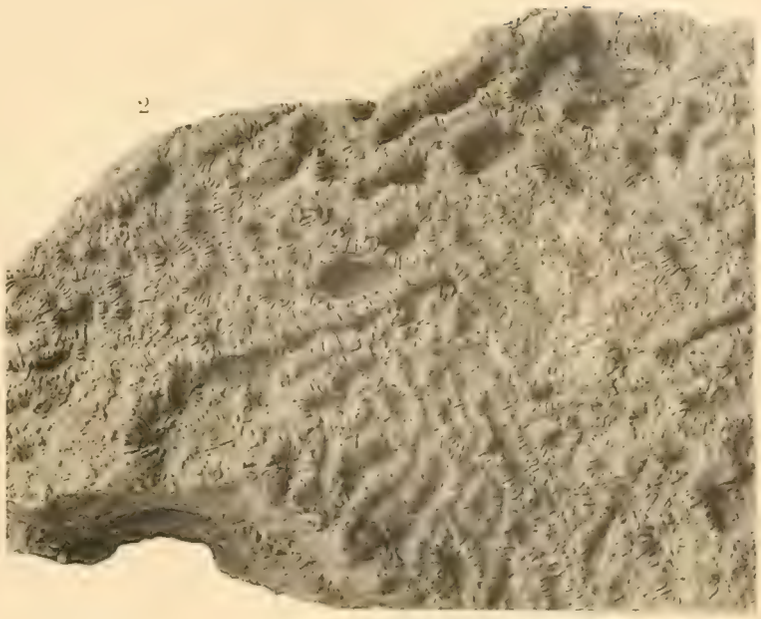
Fig. 1. — **Hydnophyllia plana** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 23 [71].
» 2. — **Hydnophyllia formosissima** Cat. sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 24 [72].
» 3. — **Monticulastraea minima** n. f. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 25 [73].
» 4. — **Favia daedalaea** Reuss sp. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 25 [73].
» 5. — **Favia daedalaea** Reuss sp. var. **haemisphaerica** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 26 [74].
» 6. — **Favia minima** Osasco. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 27 [75].
» 7-9. — **Favia cylindracea** Mich. sp. Gr. nat. Fig. 7,8, Museo di Torino; fig. 9, Museo di Genova, — pag. 28 [76].
» 10. — **Favia Perrandii** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 29 [77].

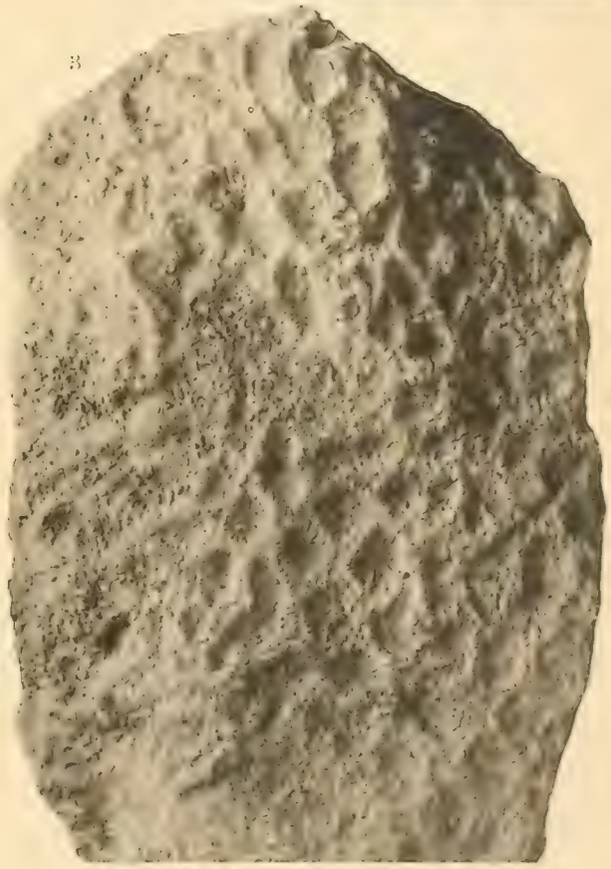

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Spiegazione della Tavola VII [XVI].

Fig. 1. — **Favia ponderosa** Micht. sp. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 29 [77].
» 2. — **Favia Zuffardii** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 30 [78].
» 3. — **Favia apennina** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 31 [79].
» 4. — **Favia pulcherrima** Micht. sp. Gr. nat. Museo di Torino, — pag. 32 [80].
» 5. — **Favia profunda** Reuss. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 33 [81].
» 6. — **Favia irregularis** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag, 34 [82].
» 7. — **Plocophyllia oligocenica** n. f. Gr. nat. Museo di Genova, — pag. 84 [36].

1


2


3

4

5

6

7

Spiegazione della Tavola VIII [I].

Fig. 1. — **Diplograptus sardous** Gort. Lato obverso (siculare); manca l'estremità prossimale, — pag. 46 [6].
» 2. — **D. sardous** Gort. Lato reverso (antisiculare); c. s., — pag. 46 [6].
» 3. — **Monograptus Meneghinii** Gort. (cfr. fotografia a tav. XIII [VI], fig. 4*A*), — pag. 47 [7].
» 4. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 5. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 6. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 7. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 8. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 9. — **M. sardous** Gort. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 1*A*, — pag. 47 [7].
» 10. — **M. sardous** Gort., — pag. 47 [7].
» 11. — **M. sardous** Gort. (porzione dell'es. già dis da Meneghini nella fig. III 3*b*), — pag. 47 [7].
» 12. — **M. sardous** Gort. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 3*A*), — pag. 47 [7].
» 13. — **M. sardous** var. **macilentus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 2), — pag. 48 [8].
» 14. — **M. sardous** var. **macilentus** Gort., — pag. 48 [8].
» 15. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 16. — **M. Gonii** Mgh. em., (es. già disegnato da Meneghini nella fig. I 6*c*), — pag. 50 [10].
» 17. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 18. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 19. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 20. — **M. Gonii** Mgh. em. (esemplare giovanissimo), — pag. 50 [10].
» 21. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 22. — **M. Gonii** Mgh. em. (parte dell'es. già dis. da Meneghini nella fig. I 6*a*, — pag. 50 [10].
» 23. — **M. hemipristis** Mgh. em. (parte dell'es. già dis. da Meneghini nella fig. I 5*c*), — pag. 50 [10].
» 24. — **M. hemipristis** Mgh. em. (parte dell'es. già dis. da Meneghini nella fig. I 5*b*), — pag. 50 [10].
» 25. — **M. hemipristis** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 26. — **M. hemipristis** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 27. — **M. hemipristis** Mgh. em. (impronta scalariforme), — pag. 50 [10].
» 28. — **M. vomerinus** Nich. sp., — pag. 49 [9].
» 29. — **M. vomerinus** Nich. sp. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 5), — pag. 49 [9].
» 30. — **M. vomerinus** Nich. sp., — pag. 49 [9].
» 31. — **M. vomerinus** Nich. sp., — pag. 49 [9].
» 32. — **M. vomerinus** Nich. sp., — pag. 49 [9].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.

GORTANI, *Graptoliti di Goni (Sardegna)* *[Tav. I].*

Spiegazione della Tavola IX [II].

Fig. 1. — **Monograptus Linnarssoni** Tullb. var. **Flumendosae** Gort. (giovane esemplare), — pag. 51 [11].
» 2. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. (es. adulto, privo dell'estremo prossimale), — pag. 51 [11].
» 3. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort., — pag. 51 [11].
» 4. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort., — pag. 51 [11].
» 5. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort., — pag. 51 [11].
» 6. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 4*a*), — 52 [12].
» 7. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 8), — pag. 52 [12].
» 8. — **M. mutuliferus** Mgh. em., — pag. 52 [12].
» 9. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (parte dell'es. già disegnato da Meneghini nella fig. I 2*b*), — pag. 52 [12].
» 10. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (parte dell'es. già disegnato da Meneghini nella fig. I 2*a*), — pag. 52 [12].
» 11. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (frammento distale), — pag. 52 [12].
» 12. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (frammento prossimale), — pag. 52 [12].
» 13. — **M. mutuliferus** Mgh. em., — pag. 52 [12].
» 14. — **M. Lamarmorae** Mgh. em. (cfr. fotografia a tav. XII [V], fig. 10), — pag. 53 [13].
» 15. — **M. Lamarmorae** Mgh. em. (es. già disegnato da Meneghini nella fig. I 2*c*), — pag. 53 [13].
» 16. — **M. mutuliferus** var. **elegans** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XII [V], fig. 7), — pag. 52 [12].
» 17. — **M. mutuliferus** var. **strigosus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XII [V], fig. 15*C*), — pag. 53 [13].
» 18. — **M. mutuliferus** var. **strigosus** Gort. (parte dell'es. già dis. da Meneghini nella fig. II 2*d*), — pag. 53 [13].
» 19. — **M. proboscidatus** Gort., — pag. 54 [14].
» 20. — **M. proboscidatus** Gort. (frammento distale), — pag. 54 [14].
» 21. — **M. proboscidatus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XII [V], fig. 13), — pag. 54 [14].
» 22. — **M. proboscidatus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XII [V], fig. 12), — pag. 54 [14].
» 23. — **M. proboscidatus** var. **laxus** Gort. (frammento distale), — pag. 55 [15].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.

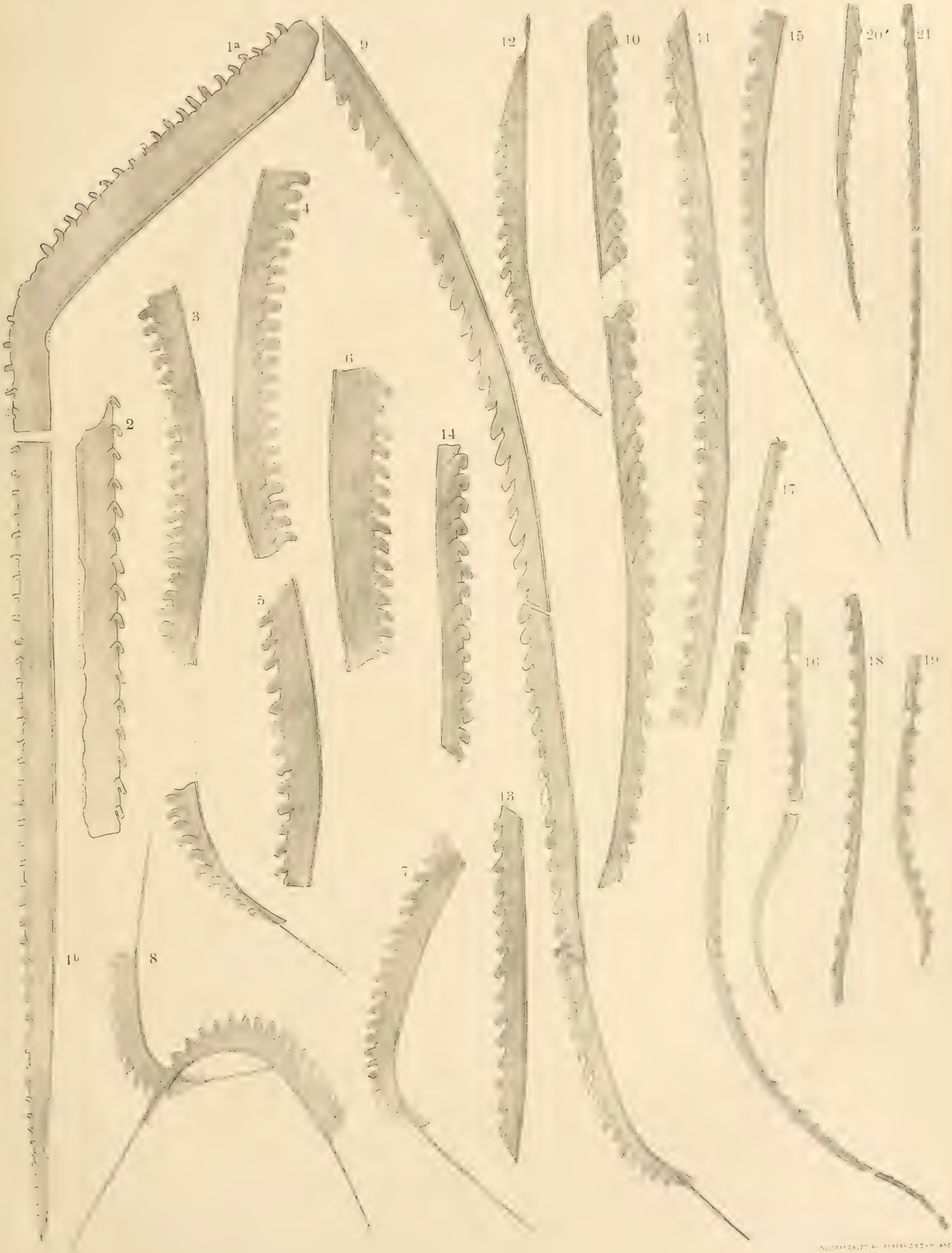
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Spiegazione della Tavola X [III].

Fig. 1. — **Monograptus Tariccoi** Gort.: *a* parte distale, *b* parte prossimale (cfr. fotogr. a tav. XII [V], fig. 15*A*, — pag. 55 [15].
» 2. — **M. Tariccoi** Gort. (frammento distale), — pag. 55 [15].
» 3. — **M. falcatus** Mgh., — pag. 56 [16].
» 4. — **M. falcatus** Mgh. (parte dell' es. già disegn. da Meneghini nella fig. III 9*b*), — pag. 56 [16].
» 5. — **M. falcatus** Mgh. (parte distale dell'es. già disegn. da Meneghini nella fig. III 7*c*), — pag. 56 [16].
» 6. — **M. falcatus** Mgh. (parte distale dell'es. già disegn. da Meneghini nella fig. II 8*a*), — pag. 56 [16].
» 7. — **M. falcatus** Mgh. (es. già disegnato da Meneghini nella fig. III 7), — pag. 56 [16].
» 8. — **M. falcatus** Mgh. Due esemplari giovani (Meneghini, fig. III 7), — pag. 56 [16].
» 9. — **M. belophorus** Mgh. em. (cfr. la fotografia a tav. XII [V], fig. 14), — pag. 57 [17].
» 10. — **M. belophorus** Mgh. em., — pag. 57 [17].
» 11. — **M. belophorus** Mgh. em., — pag. 57 [17].
» 12. — **M. belophorus** Mgh. em., — pag. 57 [17].
» 13. — **M. belophorus** Mgh. em. (parte dell'es. già dis. da Meneg. nella fig. II 9 sub *M. Priodon*), — pag. 57 [17].
» 14. — **M. belophorus** Mgh. em. (parte dell'es. già dis. da Meneg. nella fig. II 6*a* sub *M. Gonii*), — pag. 57 [17]
» 15. — **M. belophorus** Mgh. em. (cfr. la fotogr. a tav. XII [V], fig. 14), — pag. 57 [17].
» 16. — **M. antennularius** Mgh., — pag. 58 [18].
» 17. — **M. antennularius** Mgh. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 2*A*), — pag. 58 [18].
» 18. — **M. antennularius** Mgh. (da un originale del Meneghini), — pag. 58 [18].
» 19. — **M. antennularius** Mgh., — pag. 58 [18].
» 20. — **M. antennularius** Mgh., — pag. 58 [18].
» 21. — **M. subtilis** Gort., — pag. 58 [18].

N. B. Tutte le figure, sono ingrandite 3 volte.

GORTANI, *Graptoliti di Goni (Sardegna)*



Spiegazione della Tavola XI [IV].

Fig. 1. — **Monograptus subtilis** Gort., — pag. 58 [18].
» 2. — **M. subtilis** Gort., — pag. 58 [18].
» 3. — **M. subtilis** Gort., — pag. 58 [18].
» 4. — **M. subtilis** Gort. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 2 *B'*), — pag. 58 [18].
» 5. — **Cyrtograptus rigidus** Tullb. (es. già dis. da Meneghini nella fig. II 3 sub *Mon. colonus*), — pag. 59 [19].
» 6. — **C. rigidus** Tullb. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 6*A'*), — pag. 59 [19].
» 7. — **C. rigidus** Tullb. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 5*D*), — pag. 59 [19].
» 8. — **C. rigidus** Tullb. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 5*D'*), — pag. 59 [19].
» 9. — **C. rigidus** Tullb., — pag. 59 [19].
» 10. — **C. rigidus** Tullb. (es. giovanissimo), — pag. 59 [19].
» 11. — **C. rigidus** Tullb. (due es. giovanissimi), — pag. 59 [19].
» 12. — **C. dispar** Gort. (frammento; manca la parte distale dello stipite), — pag. 61 [21].
» 13. — **C. dispar** Gort., — pag. 61 [21].
» 14. — **C. dispar** Gort. (frammento distale, raccolto dal Lamarmora), — pag. 61 [21].
» 15. — **C. dispar** Gort. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 3*A*), — pag. 61 [21].
» 16. — **C. mediterraneus** Gort., — pag. 62 [22].
» 17. — **C. mediterraneus** Gort. (cfr. la fotogr. a tav. XIII [VI], fig. 5), — pag. 62 [22].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.
Necessità di spazio hanno costretto a disporre una parte delle figure in posizione diversa dalla normale.

GORTANI, *Graptoliti di Gran Sassaia*

Spiegazione della Tavola XII [V].

Fig. 1 *A* — **Monograptus sardous** Gort., — pag. 47 [7].
» 1 *B*. — **M. falcatus** Mgh., — pag. 56 [16].
» 2. — **M. sardous** var. **macilentus** Gort., — pag. 48 [8].
» 3 *A*. — **M. sardous** Gort., — pag. 47 [7].
» 3 *B*. — **M. belophorus** Mgh. em., — pag. 57 [17].
» 3 *C*. — **M. falcatus** Mgh., — pag. 56 [16].
» 3 *D*. — **M.** cfr. **proboscidatus** var. **laxus** Gort., — pag. 55 [15].
» 4 *A*. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort., — pag. 51 [11].
» 4 *B*. — **M. mutuliferus** Mgh. em., — pag. 52 [12].
» 5. — **M. vomerinus** Nich. sp., — pag. 49 [9].
» 6 *A*. — **Cyrtograptus dispar** Gort., — pag. 61 [21].
» 6 *B*. — **Monograptus mutuliferus** Mgh. em., — pag. 52 [12].
» 7. — **M. mutuliferus** var. **elegans** Gort., — pag. 52 [12].
» 8. — **M. mutuliferus** Mgh., — pag. 52 [12].
» 9. — **M. mutuliferus** Mgh., — pag. 52 [12].
» 10. — **M. Lamarmorae** Mgh. em., — pag. 53 [13].
» 11. — **M. hemipristis** Mgh. em., — pag. 50 [10].
» 12. — **M. proboscidatus** Gort., — pag. 54 [14].
» 13. — **M. proboscidatus** Gort., — pag. 54 [14].
» 14. — **M. belophorus** Mgh. em. (parecchi esemplari), — pag. 57 [17].
» 15 *A*. — **M. Tariccoi** Gort., — pag. 55 [15].
» 15 *B*. — **M. mutuliferus** Mgh. em. (un frammento distale e uno prossimale), — pag. 52 [12]
» 15 *C*. — **M. mutuliferus** var. **strigosus** Gort. (c. s.), — pag. 53 [13].
» 16. — **Problematicum**, — pag. 53 [13].

N. B. Tutte le fotografie sono in grandezza naturale.

1
A
2
3
B
A
B
C
B
D
B
4
B
A
5
6
A
B
C
C
7
8
9
10
11
12
13
14
15
E
C
D
16

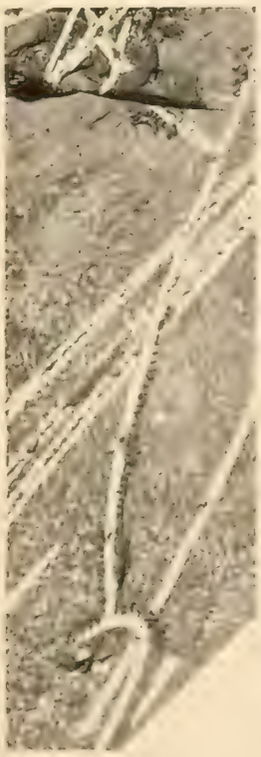
Spiegazione della Tavola XIII [VI].

Fig. 1. — Lastra con **Monograptus falcatus** Mgh. e **M. belophorus** Mgh. em., misti a qualche esemplare di **M. antennularius** Mgh., — pag. 56 [16], 57 [17] e 58 [18].
» 2 *A*. — **M. antennularius** Mgh., — pag. 58 [18].
» 2 *B*. — **M. subtilis** Gort., — pag. 58 [18].
» 2 *C*. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 2 *D*. — **M. sardous** Gort., — pag. 47 [7].
» 2 *E*. — **M. vomerinus** Nich. sp. (erroneam. indicato con la lettera *C* sulla figura), — pag. 49 [9].
» 3 *A*. — **Cyrtograptus dispar** Gort., — pag. 61 [21].
» 3 *B*. — **Monograptus mutuliferus** Mgh., — pag. 52 [12].
» 4 *A*. — **M. Meneghinii** Gort., — pag. 47 [7].
» 4 *B*. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort., — pag. 51 [11].
» 4 *C*. — **M. subtilis** Gort., — pag. 58 [18].
» 4 *D*. — **Cyrtograptus rigidus** Tullb., — pag. 59 [19].
» 5. — **Cyrtograptus mediterraneus** Gort., — pag. 62 [22].
» 6 *A*. — **Cyrtogr. rigidus** Tullb., — pag. 59 [19].
» 6 *B*. — **Monogr. sardous** Gort., — pag. 47 [7].
» 6 *C*. — **Monogr. Gonii** Mgh. em., — pag. 50 [10].

N. B. Tutte le fotografie sono in grandezza naturale.

GORTANI, *Graptoliti di Goni (Sardegna)* [Tav. VI]

1

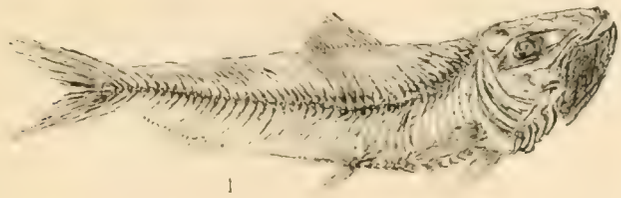


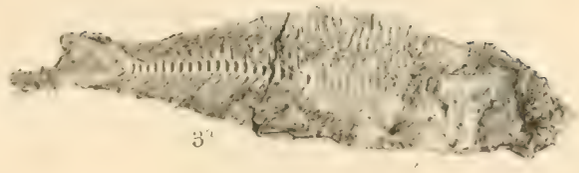
Spiegazione della Tavola XIV [I].

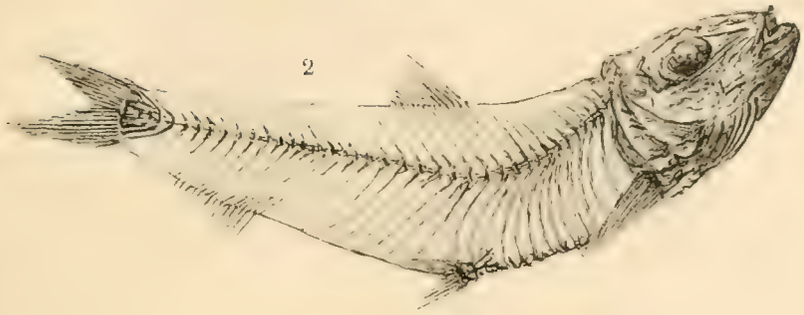
Fig. 1. — **Clupea polyacanthina** Lioy. Eocene di M. Bolca (Verona), — pag. 69 [1].
» 2. — **Clupea catopygoptera** Woodward. Eocene di M. Bolca (Verona), — pag. 71 [3].
» 3*a*,*b*. — **Clupea Bassanii** n. sp. Oligocene di Chiavon (Vicenza), — pag. 72 [4].
» 4. — **Clupea glyptopoma** n. sp. Oligocene di Chiavon (Vicenza), — pag. 75 [7].
» 5. — **Pagellus Bonomoi** n. sp. Oligocene di Chiavon (Vicenza), — pag. 79 [11].
» 6. — **Clupea gregaria** Bosn. Miocene del Gabbro (Pisa), — pag. 81 [13].

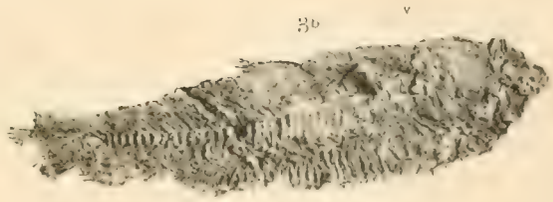
N. B. Gli esemplari illustrati si conservano nel Museo di Geologia del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze.
Tutte le figure sono riproduzioni di disegni eseguiti dall'Autore, eccettuata la figura 3*a*,*b*, il cui originale venne fotografato direttamente.

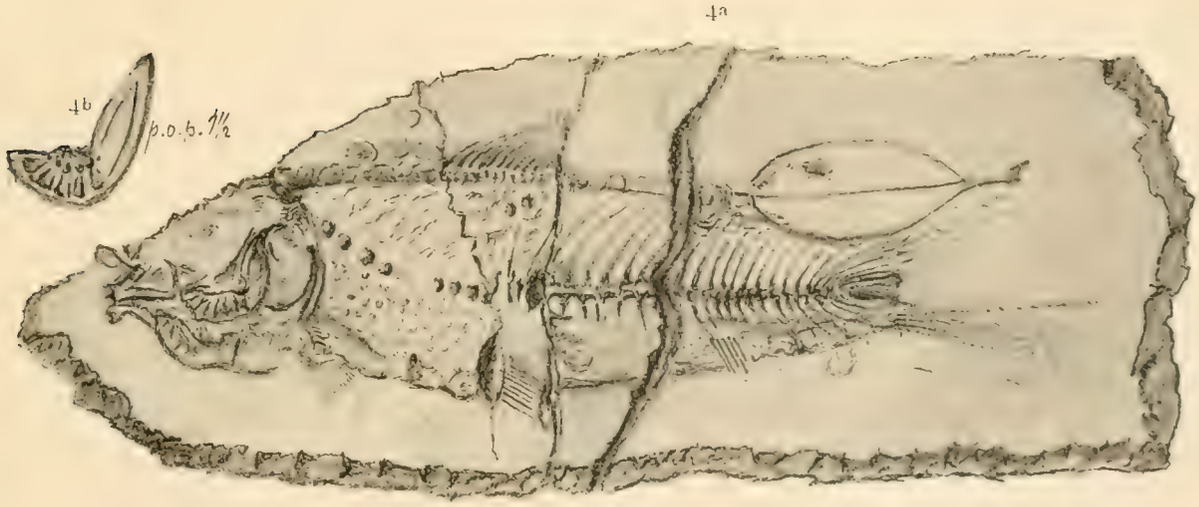
D. FRANCESCHI, *Pesci fossili del terziario italiano.* [Tav. I]

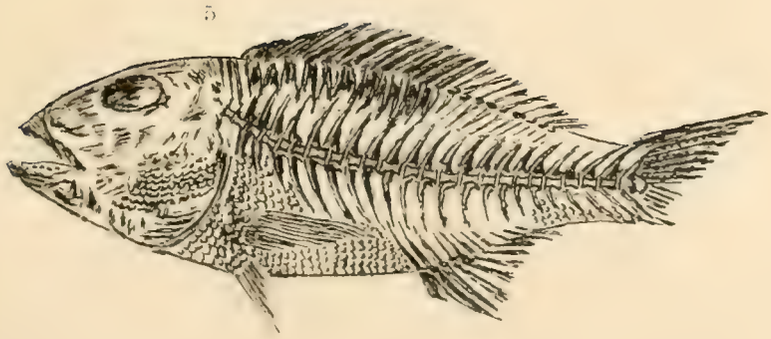


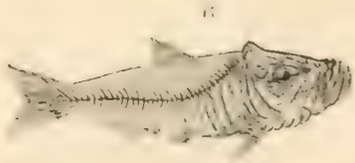












D. Franceschi · Dis

Spiegazione della Tavola XV [I].

Fig. 1. — **Monograptus Meneghinii** Gort. var. **giganteus** Gort., — pag. 88 [4].
» 2. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort., — pag. 88 [4]
» 3. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort., — pag. 88 [4].
» 4. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort., — pag 88 [4].
» 5. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort., — pag. 88 [4].
» 6. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 2), — pag. 88 [4]
» 7. — **M. tyrrhenus** Gort., — pag. 89 [5].
» 8. — **M. tyrrhenus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 6), — pag. 89 [5].
» 9. — **M. tyrrhenus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 4), — pag. 89 [5].
» 10. — **M. tyrrhenus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 5), — pag. 89 [5].
» 11. — **M. sardous** Gort. var. **eximius** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 8), — pag. 90 [6].
» 12. — **M. sardous** var. **eximius** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 7), — pag. 90 [6].
» 13. — **M. sardous** var. **eximius** Gort., — pag. 90 [6].
» 14. — **M. sardous** var. **eximius** Gort., — pag. 90 [6].
» 15. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 90 [6].
» 16. — **Cyrtograptus** cfr. **rigidus** Tullb. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 10*A*), — pag. 96 [12].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.

GORTANI, *Graptoliti della Sardegna orientale.* [Tav. I].

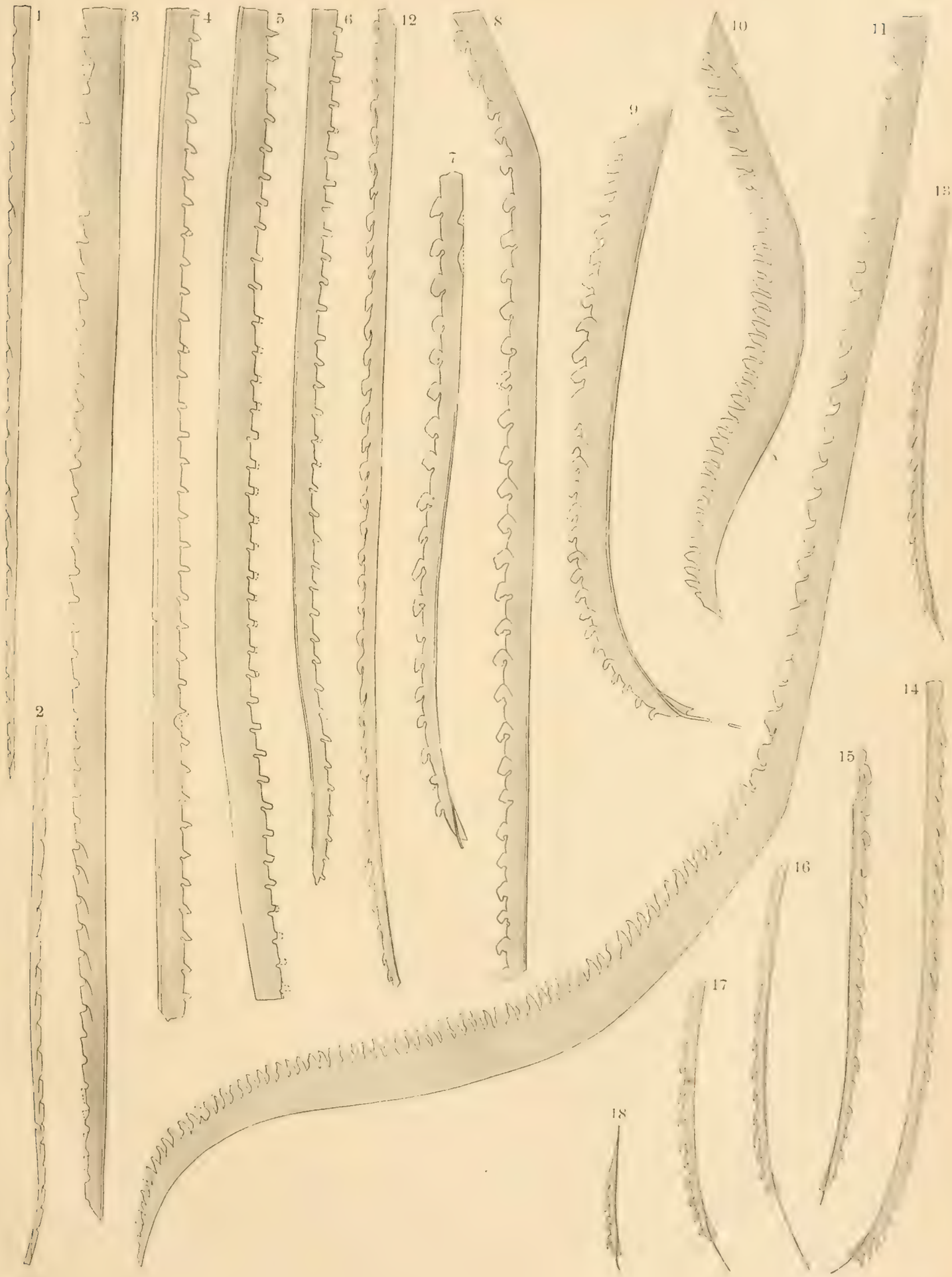
Aut. Dis.

Spiegazione della Tavola XVI [II]

Fig. 1. — **Monograptus Linnarssoni** Tullb. var. **Flumendosae** Gort. (es. giovane; cfr. la fotogr. a tav. XIX [V], fig. 6*A*,) — pag. 91 [7].
» 2. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. (es. giovane), — pag. 91 [7].
» 3. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. (parte distale), — pag. 91 [7].
» 4. — **M. Lovisatoi** Gort. Frammento distale (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 1), — pag. 92 [8].
» 5. — **M. Lovisatoi** Gort. Frammento distale (cfr. fotogr. come sopra), — pag. 92 [8].
» 6. — **M. Lovisatoi** Gort. Frammento prossimale (cfr. fotogr. come sopra), — pag. 92 [8].
» 7. — **M. belophorus** Mgh. em. var. **laxus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 4), — pag. 94 [10].
» 8. — **M. belophorus** var. **laxus** Gort. Frammento distale, — pag. 94 [10].
» 9. — **M. falcatus** Mgh. em. (porzione prossimale), — pag. 92 [8].
» 10. — **M. Siren** Gort. (cfr. fotografia a tav. XIX [V], fig. 7), — pag. 93 [9].
» 11. — **M. Siren** Gort. (es. più sviluppato; cfr. fotografia a tav. XIX [V], fig. 8*A*), — pag. 93 [9].
» 12. — **M. ballaësus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XIX [V], fig. 2), — pag. 94 [10].
» 13. — **M. ballaësus** Gort., — pag. 94 [10].
» 14. — **M. ballaësus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XIX [V], fig. 3), — pag. 94 [10].
» 15. — **M. ballaësus** Gort. (cfr. fotografia a tav. XVIII [IV], fig. 11*A*), — pag. 94 [10].
» 16. **M. ballaësus** Gort. Es. giovane, — pag. 94 [10].
» 17. — **M. ballaësus** Gort. Es. giovane, — pag. 94 [10].
» 18. — **M. ballaësus** Gort. Es. giovanissimo, — pag. 94 [10].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.

GORTANI, *Graptoliti della Sardegna orientale.*



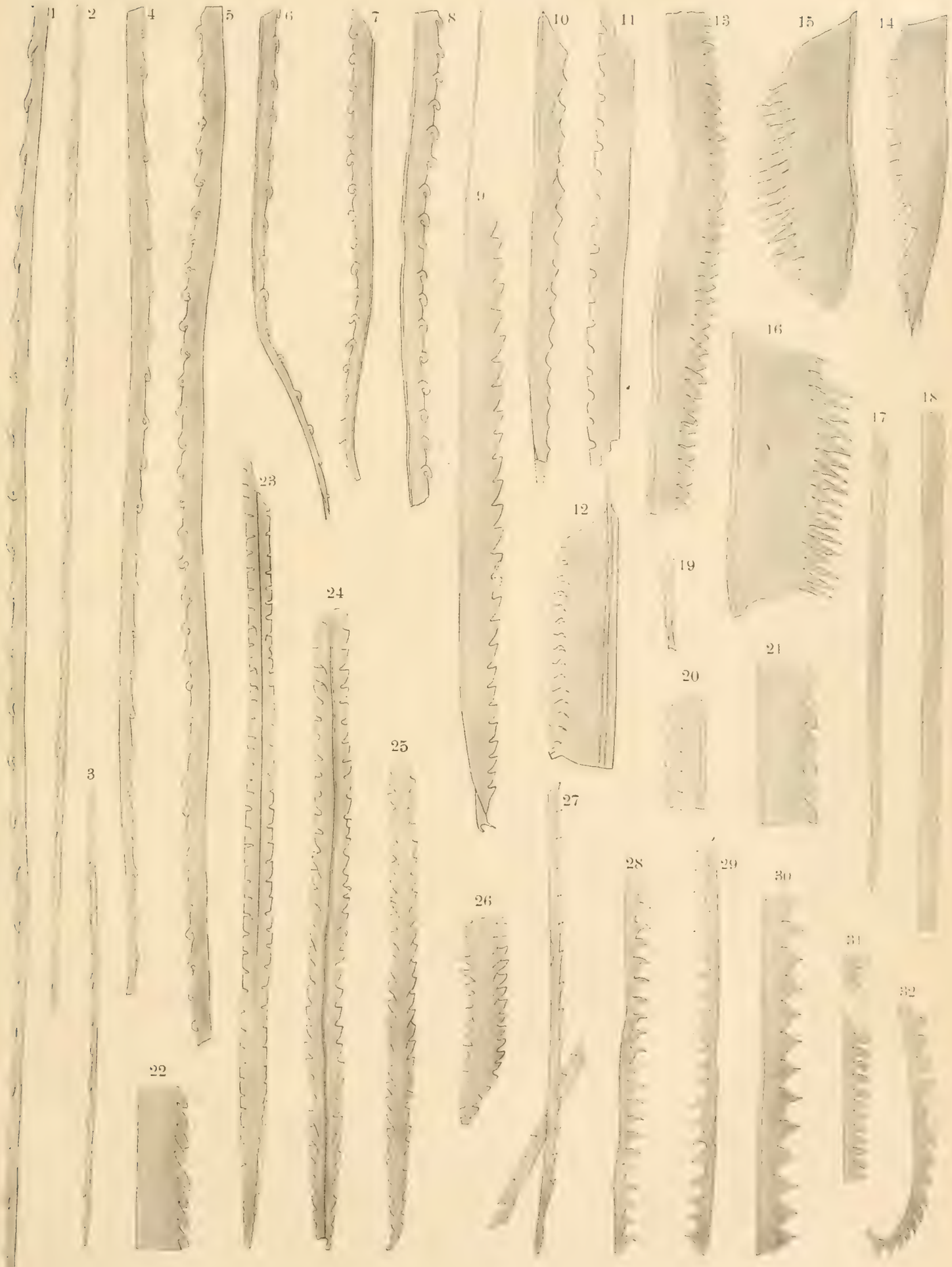
Aut. Dis.

Spiegazione della Tavola XVII [III].

Fig. 1. — **Monograptus subtilis** Gort. var. **maior** Gort. (cfr. fotografia a tav. XIX [V], fig. 12), — pag. 95 [11].
» 2. — **M. subtilis** var. **maior** Gort. (cfr. fotografia della controimpronta a tav. XIX [V], fig. 6*B*), — pag. 95 [11].
» 3. — **M. subtilis** var. **maior** Gort. (Es. giovanissimo), — pag. 95 [11].
» 4. — **M. antennularius** Mgh. var. **floridus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 11), — pag. 95 [11].
» 5. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort. Frammento distale, — pag. 95 [11].
» 6. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort. (cfr. fotogr. a tav. XVIII [IV], fig. 12*B*), — pag. 95 [11].
» 7. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort., — pag. 95 [11].
» 8. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort. Frammento distale (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 9), — pag. 95 [11].
» 9. — **M. sardous** Gort. Es. di Armungia, — pag. 99 [15].
» 10. — **M. Meneghinii** Gort. Es. di Armungia, — pag. 99 [15].
» 11. — **M.** cfr. **Gonii** Mgh. em. Es. di Armungia (frammento distale), — pag. 100 [16].
» 12. — **M.** cfr. **mutuliferus** Mgh. em. Es. di Armungia (frammento distale), — pag. 100 [16].
» 13. — **M.** cfr. **sardous** Gort. ? Es. di Gadoni (porzione distale), — pag. 101 [17].
» 14. — **M.** cfr. **sardous** Gort. Es. di Gadoni, — pag. 101 [17].
» 15. — **M.** cfr. **sardous** Gort. Es. frammentario e deformato di Gadoni. Per questa figura e per la seguente cfr. la fotografia a tav. XIX [V], fig. 17, — pag. 101 [17].
» 16. — **M.** cfr. **sardous** Gort. Es. deformato di Gadoni (frammento distale), — pag. 101 [17].
» 17. — **M. Linnarssoni** Tullb. var. **Flumendosae** Gort. Es. di Gadoni (frammento prossimale), — pag. 101 [17].
» 18. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. Es. di Gadoni (frammento distale), — pag. 101 [17].
» 19. — **M. Linnarssoni** var. **Flumendosae** Gort. Es. giovanissimo, di Gadoni, — pag. 101 [17].
» 20. — **M. mutuliferus** Mgh. em. var. **strigosus** Gort. Es. di Gadoni (teche distali), — pag. 102 [18].
» 21. — **M.** cfr. **proboscidatus** Gort. Es. di Gadoni (teche distali), — pag. 102 [18].
» 22. — **M.** cfr. **proboscidatus** Gort. Es. di Gadoni (teche distali), — pag. 102 [18].
» 23. — **Climacograptus scalaris** His. sp. var. **normalis** Lapw. Sedda de s'Ortu, — pag. 104 [20].
» 24. — **Diplograptus tamariscus** Nich. var. **incertus** E. et W. Sedda de s'Ortu (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 14), — pag. 105 [21].
» 25. — **D. tamariscus** Nich. Sedda de s'Ortu (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 13), — pag. 104 [20].
» 26. — **D. serratus** E. et W. Sedda de s'Ortu (cfr. fotogr. a tav. XIX [V], fig. 15), — pag. 105 [21].
» 27. — **Monogr. tenuis** Portl. sp. Es. frammentari di Sedda de s'Ortu, — pag. 106 [22].
» 28. — **M. distans** (Portl.). Sedda de s'Ortu (porzione distale). Per questa figura e per la seguente cfr. la fotografia a tav. XIX [V], fig. 16, — pag. 106 [22].
» 29. — **M. distans** (Portl.). Sedda de s'Ortu (porzione distale), — pag. 106 [22].
» 30. — **M. Sedgwicki** Portl. sp. Sedda de s'Ortu (porzione distale), — pag. 107 [23].
» 31. — **M. lobiferus** M'Coy sp. Sedda de s'Ortu (frammento distale), — pag. 107 [23].
» 32. — **M. millepeda** M'Coy sp. Sedda de s'Ortu (porzione prossimale, — pag. 108 [24].

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3 volte.

GORTANI, *Graptoliti della Sardegna orientale.*



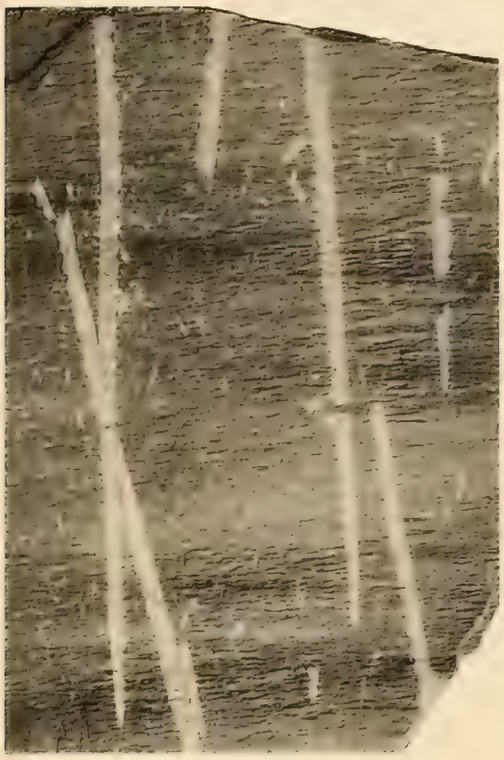
Aut. Dis.

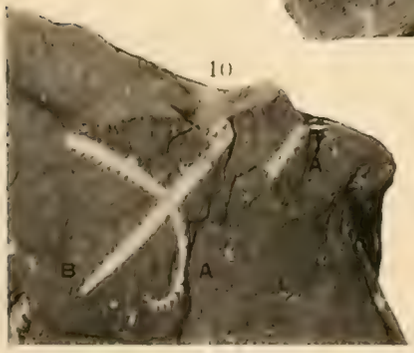
Spiegazione della Tavola XVIII [IV].

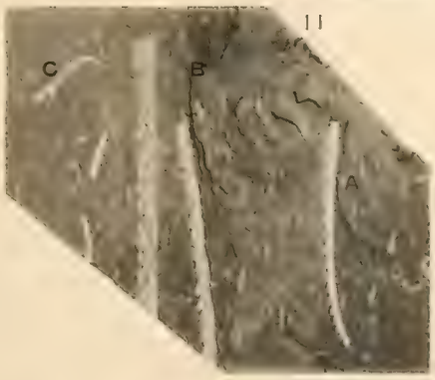
Fig. 1. — **Monograptus Meneghinii** Gort. var **giganteus** Gort., — pag. 88 [4].
» 2. — **M Meneghinii** var. **giganteus** Gort., — pag. 88 [4].
» 3. — **M. Meneghinii** var. **giganteus** Gort. ?, — pag. 88 [4].
» 4 — **M. tyrrhenus** Gort. (il fondo è fittamente disseminato di sicule libere), — pag. 89 [5].
» 5. — **M. tyrrhenus** Gort., — pag. 89 [5].
» 6. — **M. tyrrhenus** Gort., — pag 89 [5].
» 7. — **M. sardous** Gort. var. **eximius** Gort., — pag. 90 [6].
» 8. — **M. sardous** var. **eximius** Gort., — pag. 90 [6].
» 9. — **M. sardous** var. **eximius** Gort., — pag. 90 [6].
» 10 *A*. — **Cyrtograptus** cfr. **rigidus** Tullb., — pag. 96 [12].
» 10 *B*. — **Monogr. Meneghinii** var. **giganteus** Gort. (es. giovane). — pag. 88 [4].
» 11 *A*. — **M. ballaësus** Gort., — pag. 94 [10].
» 11 *B*. — **M. Siren** Gort. ? (frammento distale), — pag. 93 [9].
» 11 *C*. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort. (es. giovanissimo), — pag. 95 [11].
» 12 *A*. — **M. belophorus** Mgh. em. var. **laxus** Gort. (frammento distale), — pag. 94 [10].
» 12 *B*. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort., — pag. 95 [11].

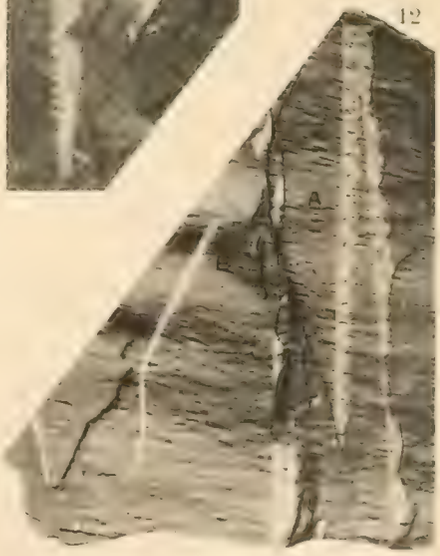
N. B. Tutte le fotografie sono in grandezza naturale.

GORTANI, *Graptoliti della Sardegna orientale.* [Tav. IV]









Aut. Dis.

Spiegazione della Tavola XIX [V].

Fig. 1. — **Monograptus Lovisatoi** Gort. Numerosi esemplari frammentari, — pag. 92 [8].
» 2 *A*. — **M. ballaësus** Gort., — pag. 94 [10].
» 2 *B*. — **M. subtilis** Gort. var. **maior** Gort., — pag. 95 [11].
» 3. — **M. ballaësus** Gort., — pag. 94 [10].
» 4. — **M. belophorus** Mgh. em. var. **laxus** Gort., — pag. 94 [10].
» 5. — **M. Gonii** Mgh. em., — pag. 90 [6].
» 6 *A*. — **M. Linnarssoni** Tullb. var. **Flumendosae** Gort., — pag. 91 [7].
» 6 *B*. — **M. subtilis** var. **maior** Gort., — pag. 95 [11].
» 6 *C*. — **M. ballaësus** Gort. (frammento prossimale), — pag. 57 [17].
» 7. — **M. Siren** Gort., — pag. 93 [9].
» 8 *A*. — **M. Siren** Gort. (es. più sviluppato), — pag. 93 [9].
» 8 *B*. — **M. subtilis** var. **maior** Gort., — pag. 95 [11].
» 9. — **M. antennularius** Mgh. var. **floridus** Gort. (frammento distale), — pag. 95 [11].
» 10. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort., — pag. 95 [11]
» 11. — **M. antennularius** var. **floridus** Gort., — pag. 95 [11].
» 12. — **M. subtilis** Gort. var. **maior** Gort., — pag. 95 [11].
» 13. — **Diplograptus tamariscus** Nich. var. **incertus** E. et W. Sedda de s'Ortu, — pag. 105 [21].
» 14. — **D. tamariscus** Nich. Sedda de s'Ortu, — pag. 104 [20].
» 15. — **D. serratus** E. et W. Sedda de s'Ortu, — pag. 105 [21].
» 16. — **Monogr. distans** (Portl.). Sedda de s'Ortu, — pag. 106 [22].
» 17. — **M.** cfr. **sardous** Gort. Es. deformati di Gadoni, — pag. 101 [17].

N. B. Tutte le fotografie sono in grandezza naturale.

GORTANI, *Graptoliti della Sardegna orientale.* *[Tav. V].*

Aut. Dis.

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 281 02